



Universidade de Aveiro
Ano 2018

Departamento de Economia, Gestão,
Engenharia Industrial e Turismo

**FILIPPE ANDRÉ
HENRIQUES
SALGUEIRO**

**MELHORIA DE PROCESSOS: FRAMEWORK
COLABORATIVO PARA A IMPLEMENTAÇÃO
DE MODELOS BPMN**



Universidade de Aveiro
Ano 2018

Departamento de Economia, Gestão,
Engenharia Industrial e Turismo

**FILIPPE ANDRÉ
HENRIQUES
SALGUEIRO**

**MELHORIA DE PROCESSOS: FRAMEWORK
COLABORATIVO PARA A IMPLEMENTAÇÃO
DE MODELOS BPMN**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica da Doutora Marlene Paula Castro Amorim, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

o júri

presidente

Prof. Doutora Ana Maria Pinto de Moura
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Nuno Filipe Rosa Melão
Professor Adjunto Convidado do Instituto Politécnico de Viseu

Prof. Doutora Marlene Paula Castro Amorim
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Um agradecimento especial aos meus amigos e família que me acompanharam neste percurso e que fizeram com que chegasse a este ponto mais rico do que quando o comecei.

“Let me tell you the secret that has led to my goal. My strength lies solely in my tenacity.”

Louis Pasteur

palavras-chave

BPMN, VSM, SIPOC, modelação de processos, melhoria de processos, gestão de processos

resumo

Neste trabalho, são abordadas as limitações existentes relativamente à utilização única da notação BPMN, com o objetivo de modelar e introduzir melhorias nos processos. Estas limitações prendem-se, essencialmente, com a incapacidade para representar requisitos não funcionais. De modo a eliminar essas limitações, é proposto um framework que junta diagramas SIPOC, Value Stream Maps e a notação BPMN e oferece um guião ao utilizador para a sua utilização.

A proposta desenvolvida permite recolher informação de um modo muito mais estruturado e organizado, apoiado no diagrama SIPOC, e permitindo uma maior perceção dos requisitos não funcionais dos processos, tais como o tempo ou número de trabalhadores numa atividade específica, graças ao VSM, algo que não é possível somente com a notação BPMN. Este framework apresenta-se enquanto uma solução única para o problema apresentado, em que são incorporados diferentes elementos neste, construindo um guião, com os passos necessários e várias sugestões para o utilizador. Deste modo é possível adaptar e implementar o framework a diferentes organizações e processos.

keywords

BPMN, VSM, SIPOC, process modelling, process improvement, process management

abstract

On this dissertation, it's tackled the existent limitations concerning the utilization of only the BPMN notation, in order to model processes and introduce improvements to them. These limitations are concerned, essentially, with the inability to represent nonfunctional requirements.

In order to eliminate those limitations, it's proposed a framework that joins SIPOC diagrams, Value Stream Maps and BPMN notation and offers a road map for the user to utilize them.

The developed proposal allows the gathering of information in a much more structured and organized way, thanks to the SIPOC diagram, and allowing a grander perception of the nonfunctional requirements of the processes, such as time or the number of workers in a specific activity, thanks to the VSM, something that is not possible only with the BPMN notation.

This framework presents itself as a unique solution to the presented problem, in which several different elements are joined in it, providing the said road map, with the steps necessary and several suggestions for the user. This way, it's possible to adapt and implement the framework to different organizations and processes

Índice

1.	Introdução	1
1.1.	Motivação e Contextualização do Trabalho.....	2
1.2.	Objetivos e Metodologia.....	4
2.	Estado da Arte	9
2.1.	BPM - Gestão de Processos de Negócio.....	9
2.2.	Modelo de negócio.....	10
2.3.	BPMN	13
2.3.1.	Características.....	13
2.3.2.	Limitações.....	13
2.3.3.	Novos desenvolvimentos	14
2.4.	Inovação.....	15
3.	Modelos e Processos	18
3.1.	SIPOC	20
3.2.	VSM.....	21
3.3.	Ciclo de vida BPM.....	22
3.4.	Maturidade empresarial	26
4.	Âmbito e contexto de desenvolvimento do projeto	29
4.1.	Grupo EDP Energias de Portugal, SA.....	29
4.2.	EDP Distribuição	30
4.3.	Direção de Operações InovGrid – Telecontagem Empresarial.....	31
4.4.	Desenvolvimento do Caso	33
5.	Descrição do modelo.....	64
5.1.	Detalhe e sequência das ferramentas	65
5.1.1.	Detalhe	65

5.1.2. Sequência	66
5.2. Indicações à Utilização das Ferramentas	67
5.2.1. SIPOC	68
5.2.2. VSM.....	69
5.2.3. BPMN	71
5.2.4. Análise e Melhorias	75
5.3. Formulação	76
6. Resultados e Discussão	79
7. Conclusões e trabalho futuro	83
Referências Bibliográficas	85

Índice de Figuras

Figura 1 - Exemplo de SIPOC	21
Figura 2 - Ciclo de vida BPM.....	23
Figura 3 - Empresas Grupo EDP em Portugal (Grupo EDP, 2017)	29
Figura 4 - SIPOC Instalar e Comissionar Ativos Emp. em Campanha	36
Figura 5 - SIPOC Instalar e Comissionar Ativos Emp. em BaU	36
Figura 6 - SIPOC Gerir Avarias de Equipamentos de Produtores	37
Figura 7 - SIPOC Executar serviços comerciais sobre ativos empresariais	37
Figura 8 - SIPOC Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e tot.	38
Figura 9 – SIPOC Gerir condição de comunicação com equipamentos	38
Figura 10 - SIPOC Executar serviços técnicos sobre ativos empresariais.....	38
Figura 11 - VSM Instalar e comissionar ativos emp. em campanha.....	40
Figura 12 - VSM Instalar e comissionar ativos emp. BaU	40
Figura 13 - VSM Gerir avarias de equipamentos de Produtores	41
Figura 14 - VSM Executar serviços comerciais sobre ativos empresariais	41
Figura 15 – VSM Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e tot.	42
Figura 16 - VSM Gerir condição de comunicação com equipamentos	42
Figura 17 - VSM Executar serviços técnicos sobre ativos empresariais	42
Figura 18 - BPMN Instalar e Comissionar ativos em campanha.....	45
Figura 19 - BPMN Instalar e comissionar ativos em BaU.....	47
Figura 20 – BPMN Executar serviços comerciais sobre ativos empresariais.....	48
Figura 21 - BPMN Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e tot.	49
Figura 22 - BPMN Gerir condição de comunicação com equipamentos.....	49
Figura 23 - BPMN Executar serviços técnicos sobre ativos empresariais.....	50
Figura 24 - BPMN Instalar Ativos em BaU conjunto.....	54
Figura 25 - BPMN Instalar Ativos em Campanha conjunto	57
Figura 26 - BPMN Executar Serviços Comerciais conjunto	59
Figura 27 - BPMN Gerir Avarias IP conjunto.....	60
Figura 28 - Detalhe BPMN antigo vs recente	61
Figura 29 – Proposta de Sequência de Aplicação de Ferramentas.....	67
Figura 30 - Exemplo de SIPOC	69

Figura 31 - Exemplo de VSM.....	70
Figura 32 - Exemplo BPMN	74

Índice de tabelas

Tabela 1 - Níveis de CMM.....	27
Tabela 2 - Processos DOI-TE	31
Tabela 3 - Descrição de processos da DOI-TE	33

Siglas e Abreviaturas

BaU: Business as Usual

BPM: Business Process Management

BPMN: Business Process Model and Notation

CMM: Capability Maturity Model

DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve, Control

FTE: Full Time Equivalent

FTT: First Time True

P/T: Processing Time

RNF: Requisito Não Funcional

SIPOC: Supplier, Input, Process, Output, Consumer

VSM: Value Stream Map

1. Introdução

Todas as empresas querem melhorar o modo como fazem negócios e, de uma forma geral, procuram formas mais eficientes de produzir. Também as organizações sem fins lucrativos estão preocupadas com eficiência, produtividade e com atingir os objetivos que definem (Harmon, 2007).

A chave para o sucesso de qualquer empresa prende-se com a capacidade para conhecer quais são os seus clientes, o valor acrescentado que a empresa lhes concede e o que estão dispostos a pagar por aquilo que a empresa oferece (Bojovic, Genet, & Sabatier, 2017).

Para serem mais eficientes e eficazes, as empresas necessitam de saber gerir os seus processos de negócio (Delgado, Calejari, & Arrigoni, 2016).

De modo a fazer isto, é necessário descobrir onde a empresa se posiciona entre a concorrência e clientes, bem como experimentar e aprender através do seu modelo de negócio. O modelo de negócio permite às empresas considerar quais são as suas opções, mesmo quando se encontram em ambientes incertos, imprevisíveis e que mudam rapidamente (McGrath, 2010). Deste modo, estas podem melhorar o seu desempenho e manter a sua competitividade (Rodríguez, Fernández-Medina, Trujillo, & Piattini, 2011).

Tendo em conta esta importância do modelo de negócio, é necessário que as empresas sejam capazes de adotar representações esquemáticas deste, de modo a contribuir para a sua boa compreensão, análise e, eventualmente, melhoria. Uma das formas possíveis de representação assenta na modelação de processos utilizando, neste caso, a notação BPMN, Business Process Model and Notation.

Para saber como realizar essa melhoria nos processos, de um modo enquadrado e sustentado, é necessário enquadrar o BPMN no ciclo de vida BPM, Business Process Management, tendo em conta os passos a percorrer, os dados necessários recolher para elaborar os modelos e entender como dar seguimento à modelação após os modelos terem sido feitos.

Contudo, para introduzir melhorias, e para estas se traduzirem num ganho significativo, é necessário ter uma visão completa dos processos, em que seja possível analisar, não só a ordem das atividades que compõem os processos, mas também as suas propriedades em termos dos Requisitos Não Funcionais, RNF. RNF são as propriedades do processo ou atividade, ou seja,

atributos que irão influenciar o desempenho do processo ou atividade, mas não o modo como estes serão executados. Esta representação não é suportada na notação BPMN.

Para saber os dados necessários recolher durante a modelação BPMN, e o melhor modo de o fazer, sem algum tipo de documento orientador, é preciso ter experiência em modelação. Caso contrário, durante a modelação, irão faltar dados necessários, bem como irá existir a dificuldade em explicar aquilo que é pretendido de quem se encontra a dar os inputs relativos aos processos, resultando em atrasos e quebra de pensamento desenvolvido durante as sessões de modelação.

Para auxiliar nestas questões da existência dos dados necessários à construção destes modelos e às falhas da notação BPMN, sob uma metodologia fácil de entender e implementar, e com base na experiência obtida em contexto empresarial na realização do estágio curricular, avançou-se no sentido de integrar as ferramentas BPMN, SIPOC, Supplier, Input, Process, Output e Customer, e VSM, Value Stream Map, num único framework que promove uma utilização e partilha de informação entre estas, dentro do ciclo de vida BPM, oferecendo um conjunto de passos a seguir, considerações e sugestões para um potencial utilizador do framework, que promovem a correta utilização das ferramentas em conjunto.

1.1. Motivação e Contextualização do Trabalho

É neste âmbito, do auxílio à modelação com recurso à notação BPMN, que surgiu o presente trabalho, com o objetivo de contribuir para minorar algumas limitações existentes na notação BPMN, enquadrando as ferramentas, BPMN, VSM e SIPOC, no ciclo de vida BPM. O trabalho oferece o desenvolvimento de um framework que integra as três ferramentas sob um ponto de vista inclusivo e que promove uma utilização e análise conjunta dos resultados obtidos em cada uma das ferramentas.

A notação BPMN tem como propósito apoiar o levantamento dos processos, e correspondentes atividades, existentes numa organização, dispô-los segundo a ordem pela qual são executados de modo a demonstrar a relação entre eles e como se encontram organizados, resultando num modelo que atua enquanto “mapa” dos processos da organização.

Esta é uma notação maioritariamente imperativa, ou seja, mostra exatamente como o processo decorre (Arevalo, Escalona, Ramos, & Domínguez-Muñoz, 2016).

Tendo em conta esta característica, a notação BPMN torna-se uma mais-valia para as organizações que querem entender os seus processos e introduzir melhorias nestes, pois permite analisar os passos percorridos, exatamente, em cada processo.

Contudo, tendo em conta o seu propósito ser a demonstração da arquitetura dos processos, e atividades, esta não exibe RNF nos seus modelos, ou seja, elementos como tempo ou o número de pessoas envolvidas nas atividades. Esta abordagem parcimoniosa tem, porém, a vantagem de permitir manter estes modelos legíveis e fáceis de analisar. Todavia, estes dados podem ser essenciais para conduzir adequadamente os exercícios de identificação de oportunidades de melhoria pois fornecem-nos uma perspetiva diferente destes, que vai para lá da simples identificação da ordem e sequência das atividades num processo.

Este é o desafio que este trabalho se propôs abordar, sendo a sua motivação contribuir para melhorar a implementação e análise de modelos de processos de negócio, com recurso à notação BPMN, introduzindo duas ferramentas no ciclo de vida BPM, diagramas SIPOC e VSM e criando uma metodologia, de fácil compreensão, que pretende servir como um guia para o utilizador desta durante a implementação conjunta das ferramentas e consequente análise de resultados.

A ferramenta SIPOC permite apoiar a identificação dos elementos necessários para a realização dos modelos, assinalando os atores que interagem com o processo, bem como aquilo que o processo consome e produz em termos de bens materiais ou informações necessárias para o desenrolar correto dos processos.

A ferramenta VSM oferece apoio à representação dos RNF, que não são passíveis de serem representados no modelo BPMN e que são essenciais para uma análise completa e correta da saúde dos processos.

A problemática apresentada foi identificada aquando da modelação de processos, realizada numa empresa no setor dos serviços, na qual se pretendia modelar os processos, com vista à identificação de problemas nestes mesmos, e introdução de melhorias nestes.

Após várias interações com os diferentes atores dos processos, bem como donos e peritos dos processos, nas quais se entendeu quais as atividades de cada processo e a sua sequência, percebeu-se que existiam algumas atividades que demoravam consideravelmente mais tempo a ser executadas que as restantes no processo em questão. Também foi possível verificar que algum do tempo usado em algumas atividades era tempo no qual não era adicionado qualquer tipo de valor.

Contudo, não era possível plasmar explicitamente esta informação nos modelos BPMN realizados, somente nos VSM. Isto significaria que, caso não houvesse um cuidado em analisar ambos os modelos, alguns dos problemas ou ineficiências nos processos poderiam passar despercebidos. Isto foi considerado algo limitador da capacidade para introduzir melhorias com base nesta notação e, como tal, considerado pertinente de ser abordado.

Ao realizar os modelos BPMN também foi sentida alguma dificuldade em saber explicar o que se pretendia incorporar no modelo, às pessoas que se encontravam a dar os inputs à modelação.

Devido a estas limitações identificadas poderem ser resolvidas com uma correta integração e aplicação das ferramentas VSM, BPMN e SIPOC, sob uma metodologia que as englobasse e explicasse de um modo simples, foi entendido que esta seria uma finalidade pertinente, que deveria ser abordada.

Em iniciativas semelhantes na empresa, já tinha sido utilizado o SIPOC e VSM em conjunto com o BPMN, mas de um modo mais individualizado, sem que houvesse uma explicação real de como estas podiam ser utilizadas de um modo integrado no momento de utilização das ferramentas, bem como no momento de avaliação dos seus resultados.

Deste modo, pretende-se enquadrar e apoiar a utilização conjunta das ferramentas sob uma metodologia que promova a partilha de informação entre estas e explica como poderá ser feita uma utilização que se reflita em melhores resultados na implementação destas, tanto na fase de construção como na fase de avaliação.

1.2. Objetivos e Metodologia

Como mencionado anteriormente, este trabalho pretende introduzir as ferramentas VSM e SIPOC, em conjunto com a notação BPMN, num framework que explicita a sua utilização conjunta e promova a correta utilização destes. Pretende-se que este framework explicita requisitos não funcionais, como o tempo, existentes nas atividades e processos de qualquer organização e auxilie na recolha destes, oferecendo um “guião” das etapas necessárias percorrer para o realizar com sucesso. É pretendido, ainda, que este esteja enquadrado no ciclo de vida BPM.

Ao enquadrar a utilização destas ferramentas no ciclo de vida BPM, assim como com a construção do framework de apoio, pretende-se assegurar uma correta implementação destas, realçando o equilíbrio que deve ser mantido entre a utilização de cada ferramenta dentro da fase

respetiva do ciclo de vida. Caso este equilíbrio falte, ou caso alguma ferramenta não seja utilizada, ficariam comprometidos os propósitos e os benefícios que se pretendem obter com este framework.

Pretende-se que estas ferramentas sejam utilizadas em conjunto para trazer um maior benefício a quem se encontra responsável pela modelação dos processos, auxiliando na identificação de tudo o que está relacionado com os processos em análise e que será necessário em fases mais avançadas da modelação, bem como identificando oportunidades de melhoria que não seriam perceptíveis de outro modo no modelo BPMN.

Pretende-se, assim, ter uma perspetiva funcional dos processos da empresa, em que é possível observar o comportamento destes e saber como funcionam, modelo “black-box”, bem como ter uma perspetiva construtiva, em que é possível observar a parte organizacional dos processos da empresa, modelo “white-box” (Dietz, 2003).

Tendo em conta que o propósito do BPMN é o de demonstrar os processos de uma organização, as atividades que os compõem e a sua sequência de um modo simples, perceptível e de fácil leitura, foi considerado que, contrariamente a vários trabalhos académicos, abordados no capítulo seguinte, faria mais sentido utilizar as diferentes ferramentas mencionadas de forma faseada, ao invés de tentar aglutinar toda a informação num mesmo modelo.

Deste modo, ao manter os modelos separados, no seu contexto de aplicação próprio, considera-se que é possível aproveitar os pontos fortes destes, ao invés de tentar integrar informação extra em modelos BPMN, o que poderia resultar em maiores dificuldades na leitura devido à elevada quantidade de informação presente nestes.

Devido às razões apresentadas foi tomada a escolha de manter os diagramas SIPOC, modelos VSM e modelos BPMN separados, optando por elaborar um framework que apoie e explicita a utilização destas três ferramentas em conjunto, partilhando e utilizando a informação destas, sem sobrecarregar nenhum modelo com informação e, assim, existindo uma correta utilização deste.

Assim, existirá um entendimento completo dos processos, promovendo a colaboração entre estas várias ferramentas, que apoiam o ciclo de vida BPM, facilitando a identificação de potenciais alvos de melhoria e completando a informação necessária à adequada modelação de processos e tomada de decisão.

A metodologia empregue para ir ao encontro dos objetivos traçados assentou essencialmente nos três passos seguintes:

- Teste ao conceito
- Desenvolvimento do framework
- Documentação de suporte

Com o teste ao conceito surgiu a ideia inicial para o framework proposto no presente trabalho, bem como o propósito deste, a oportunidade de o desenvolver, analisar, melhorar e implementar num contexto real, no seio de uma organização com um grande volume de processos.

Com o desenvolvimento do framework pretendeu-se determinar qual o papel do diagrama SIPOC e do modelo VSM enquanto ferramentas de suporte ao modelo BPMN na modelação de processos de negócio, o modo como serão implementados para uma melhor transferência de informação entre estes modelos, como poderão ser integrados no ciclo de vida BPM a nível individual e a nível colaborativo entre si e como poderão ser consultados de um modo fácil, que não retire a simplicidade de análise de cada ferramenta individualmente, mas que faça sentido tendo em conta o propósito da existência dos modelos e sua análise.

Apesar do teste ao conceito ter sido enunciado primeiro que o desenvolvimento do framework, estes foram realizados de forma iterativa e simultânea, utilizando a informação que era obtida a partir do desenvolvimento do framework para melhorar as ações realizadas no teste ao conceito e vice-versa.

Com a documentação de suporte, realizada no final dos dois passos prévios se encontrarem terminados, pretende-se compilar as conclusões retiradas no ponto anterior, apresentando, de forma inequívoca, o framework final, com o modo de implementação, enquadramento e considerações relativamente aos pontos mencionados.

Pretende-se que, no final, o framework possa constituir uma ferramenta pertinente, bem organizada, que acrescenta valor à modelação de processos e torne esta mais eficaz, auxiliando nas primeiras fases, nas quais se faz a identificação dos dados essenciais à modelação, e completando a análise dos modelos, oferecendo novas perspetivas à análise destes.

Deste modo, espera-se alinhar estas diferentes ferramentas sob uma única metodologia, que possa apoiar de forma mais completa a introdução de melhorias nos processos de negócio de uma organização, sob uma única metodologia, com vista a um melhor desempenho.

Espera-se também que, deste modo, ao serem analisados os processos, se possam diagnosticar mais oportunidades de melhoria nos processos. Estas poderão ser consideradas conjuntamente com outras melhorias, como por exemplo em tempos de processamento ou

sequência de atividades, aumentando a eficácia da implementação destas. Isto será possível devido à recolha de informação acerca de vários parâmetros dos processos de uma só vez.

Ao obter as várias oportunidades de melhoria é necessário também avançar no sentido da sua implementação para que, assim, a organização melhore o seu desempenho, cumprindo assim o propósito da gestão de processos de negócio. Contudo, é necessário analisar as oportunidades assinaladas para discernir a melhor forma de serem implementadas.

Para as melhorias serem capazes de se traduzir em verdadeiros ganhos, é necessário planejar a sua implementação, caso contrário poderá resultar em gastos significativos e em não se obter os resultados esperados, o que irá retirar atratividade à gestão dos processos de negócio e resultar no abandono desta prática, que é considerada como sendo de extrema importância para a saúde da organização (Rosemann, 2006).

Para auxiliar o planeamento das melhorias a implementar, com base na ordem de importância destas melhorias, refere-se uma abordagem desenvolvida por (Dietzsch, 2003) em que é considerado um sistema de rácios, definidos pelos responsáveis pela modelação e tomada de decisão da organização, que poderá ser utilizado para olhar para as diferentes potenciais melhorias de um mesmo modo e, assim, classificá-las quanto ao nível de relevância e impacto e, assim, fazer uma melhor análise e tomada de decisão.

O trabalho desenvolvido encontra-se neste documento dividido nos seguintes capítulos de modo a organizar a sua apresentação:

- Estado da Arte: neste capítulo é reunida uma revisão de literatura que se considerou pertinente para o enquadramento do trabalho desenvolvido e entendimento da sua pertinência para a comunidade académica e de gestão. São oferecidos quatro subcapítulos, BPM – Gestão de Processos de Negócio, Modelo de Negócio, BPMN e Inovação. Com estes vários capítulos, é considerado que é feita uma abordagem completa aos temas relacionados com este trabalho, dando assim o enquadramento necessário para entender onde o presente trabalho se irá enquadrar.
- Modelos e Processos: neste capítulo é abordada a metodologia seguida para desenvolver o trabalho apresentado, de modo a chegar às conclusões pretendidas. São também apresentadas, em maior detalhe, as ferramentas consideradas mais relevantes para este, de modo a ser feito um enquadramento adequado a este. Estes

são apresentados em subcapítulos próprios, nomeadamente, SIPOC, VSM, Ciclo de Vida BPM e Maturidade Empresarial.

- Âmbito e contexto de desenvolvimento do projeto: neste capítulo é apresentado o ambiente no qual foi realizado o estágio curricular, no qual surgiu a ideia para a metodologia apresentada neste trabalho, e um pequeno enquadramento relativo à empresa em si. É também apresentado o método em que esta metodologia foi implementada nos seus processos, as considerações que foram tidas, os problemas que surgiram e os passos que levaram a que esta fosse melhorada. Este subdivide-se nos subcapítulos Grupo EDP Energias de Portugal, SA, EDP Distribuição, DOI-TE e Desenvolvimento do Caso.
- Descrição do Modelo: neste subcapítulo é referido em detalhe o pensamento que foi tido para o desenvolvimento do framework, com base na experiência relatada no capítulo anterior e em considerações que foram tidas enquanto pertinentes para o framework. Para além de se abordar a razão deste ter sido desenvolvido como é apresentado, abordam-se ainda questões relativas com as ferramentas em si, sugestões para a sua utilização, a análise aos resultados destas, bem como é apresentada uma formulação, sob a forma de passos, para guiar qualquer utilizador que pretenda utilizar o framework.
Este subdivide-se em Detalhe e sequência das ferramentas, Indicações à Utilização das Ferramentas e Formulação.
- Resultados e Discussão: Neste capítulo é discutido o framework na sua forma última apresentada e é analisado de modo a apresentar uma visão crítica relativamente a este, explorando as suas forças e fraquezas.
- Conclusões e trabalho futuro: Neste capítulo são abordados alguns dos pontos do capítulo anterior, tirando conclusões acerca destes e analisando aquilo que, com trabalho futuro, poderá ser acrescentado ao framework, de modo a completá-lo e melhorá-lo.

2. Estado da Arte

2.1. BPM - Gestão de Processos de Negócio

Compreender como negócios funcionam, e como o valor é criado para diferentes stakeholders, tornou-se o santo Gral dos investigadores em gestão nos últimos anos (DaSilva & Trkman, 2014).

Um processo de negócio é classificado enquanto o conjunto de um ou mais procedimentos, ou atividades, ligadas, que coletivamente percecionam um objetivo de negócio, normalmente dentro do contexto de uma estrutura organizacional, definindo papéis funcionais e relações (Vondrák, 2007).

Todas as empresas têm processos específicos à sua área de atuação. De modo a ter controlo sobre estes processos, e ter a melhor performance possível, é levada a cabo a gestão de processos de negócio. Esta é intitulada de BPM – Business Process Management, e vários autores se debruçaram acerca do que é, e naquilo em que consiste.

É uma abordagem que permite descrever, analisar, executar, gerir e melhorar os processos de negócio de uma empresa. Estas tarefas estão relacionadas e, quando executadas, permitem atingir objetivos bem definidos (Bocciarelli & D'Ambrogio, 2011).

Foca-se nos objetivos externos que empresas têm, sendo estes a satisfação dos clientes, qualidade, tempo de entrega ou a existência de assistência. O foco também pode ser o tempo de ciclo ou tempo de processamento do produto ou serviço (Day, 1994). É considerado que um bom entendimento do processo de negócio da empresa irá assegurar a sobrevivência desta mesma (Ouali, Mhiri, & Bouzguenda, 2016).

É importante definir, também, objetivos funcionais e objetivos médios para se atingir nos vários processos de negócio existentes na empresa, de modo a dar sentido à gestão dos processos de negócio e os fazer evoluir (Neiger & Churilov, 2003).

Para além deste foco em atingir os objetivos dos processos, o BPM tem um grande papel na adaptação destes a alterações. Alterações estas que podem consistir em mudanças no ambiente interno, nos objetivos estratégicos, nas abordagens para atingir os objetivos, entre outros. Para que estas alterações ocorram nos processos, de um modo que traga benefícios para as empresas, estes precisam de ser flexíveis (Martinho, Domingos, & Varajão, 2015), especialmente pois, hoje em

dia, os processos de negócio são dinâmicos por natureza e afetados por um ambiente que muda dinamicamente (Vasilecas, Kalibatiene, & Lavbic, 2016).

É importante enquadrar os processos o máximo possível, desde que adequadamente, ao ambiente em que se encontram. Os processos podem ser, por ordem decrescente de enquadramento, altamente enquadrados, vagamente enquadrados, ter enquadramento ad hoc ou ser não estruturados. Um processo que seja altamente variável e dependente de interpretação humana não deverá estar altamente enquadrado, por exemplo (Mertens, Gailly, & Poels, 2017).

Estes processos envolvem pessoas, organizações, aplicações, documentos e outras fontes de informação que necessitam de métodos, técnicas e software para atingir os objetivos definidos para estes, e para desenhar, controlar e analisar os processos (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003). Isto ajuda a garantir que, todos os envolvidos nos processos estão focados em fornecer valor superior a clientes externos ou internos. Estes objetivos tornam-se a base para um sistema de medição e controlo que monitoriza o progresso com vista a um objetivo (Day, 1994).

2.2. Modelo de negócio

Para ser possível realizar uma análise mais completa do processo, entender como a empresa atua e definir como o valor é passado da empresa ao cliente, é necessário definir o modelo de negócio. O significado de modelo de negócio parece intrinsecamente ligado com a representação da realidade, uma simulação do mundo real através de um modelo (DaSilva & Trkman, 2014).

Um papel dos modelos de negócio é fornecer um conjunto de descritores genéricos de como a empresa se organiza para criar e distribuir valor de um modo rentável (Baden-Fuller & Morgan, *Business Models as Models*, 2010).

É considerado que, para melhorar a performance da organização em qualidade e quantidade, a modelação dos processos de negócio tornou-se uma tarefa indispensável para facilitar a sua compreensão e assegurar a sua performance (Ouali, Mhiri, & Bouzguenda, 2016). Pode ainda, através de uma modelação cuidada, integrar sustentabilidade nos seus negócios, e desenhar novos negócios sustentáveis (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014).

Este modelo de negócio é ainda crucial para o empreendedor investigar se o modelo de negócio faz sentido antes de, sequer, começar esse negócio (Bojovic, Genet, & Sabatier, 2017).

A noção de modelo de negócio é algo que já existe há bastante tempo. Nos tempos medievais, o modelo de negócio era o de fábricas individuais, produção de baixa escala, de

habilidades artesanais usadas para produzir bens singulares com resultados com uma qualidade garantida e alto valor adicionado por peça (Baden-Fuller & Morgan, Business Models as Models, 2010).

O modelo de negócio existe para definir o modo como empresas entregam valor aos seus clientes, como os convencem a pagar pelo valor e obtêm lucro. Reflete, portanto, o pensamento da gestão acerca do que os clientes querem, como o querem e como a empresa se consegue organizar para melhor ir de encontro a essas necessidades, é paga por fazer isso e obtêm lucro (Teece, 2010).

Ainda tem o benefício de oferecer aos estrategas a capacidade de ter um novo modo de considerar várias opções possíveis nos ambientes em que não é fácil a previsão, devido à incerteza e ao quão rápido mudam. Se o modelo de negócio não oferece todas estas vantagens, e não cria valor para os clientes, então também não vai criar valor para a empresa (McGrath, 2010).

Um modelo de negócio articula a lógica, informação e outras evidências que suportam uma proposição de valor para o cliente e uma estrutura viável de receitas e custos para a empresa entregar esse valor. Resumidamente, aborda os benefícios que a empresa irá entregar aos clientes, como se irá organizar para o fazer e como irá capturar a porção de valor que entrega (Teece, 2010).

Mais do que somente identificar e definir um modelo de negócio, é necessário mapear esse modelo pois, mapear é uma abordagem útil para descobrir uma estratégia, devido a estimular a experimentação, prototipagem e ser um trabalho que nunca está concluído (McGrath, 2010). Esta é uma técnica usada extensivamente, com vista a atingir a visibilidade dos processos atuais e futuros das empresas, fazendo, estes, parte de projetos de melhoria de processos de negócio (Rosemann, 2006) e, como tal, é importante não deixar espaço para a ambiguidade, assegurando que os modelos podem ser analisados e entendidos do mesmo modo pelos vários stakeholders envolvidos. Isto pode ser atingido através do uso de representações gráficas (van der Aalst, ter Hofstede, & Weske, 2003).

A representação gráfica dos processos permite demonstrá-los de forma clara, objetiva e fácil aos seus utilizadores (Gabryelczyk & Jurczuk, 2017). Esta representação ganha especial importância quando se tem em conta que os processos de negócio podem ser bastante complexos, em termos daquilo que é feito, diferentes pessoas envolvidas nele e nos vários recursos (D'Ambrogio, Paglia, Bocciarelli, & Giglio, 2016).

Para se captar os processos na sua totalidade e de uma forma fiel à sua realização normal é necessário o envolvimento dos diferentes departamentos e níveis de gestão envolvidos nestes

(Gabryelczyk & Jurczuk, 2017). Como tal, é necessário envolver três grupos distintos de stakeholders, os utilizadores, os analistas de sistemas e os programadores (McDermid, 2003).

A modelação de processos não é exclusivamente para processos de fabrico, pode também estender-se aos serviços, contudo, ao fazer a modelação destes, não se deve restringir estes processos rigidamente. Isto acontece porque as pessoas fazem aquilo que acham ser apropriado ao momento, o que pode resultar em saltar de uma atividade para outra, em vez de seguir uma sequência. Estes também são dinâmicos e mudam bastante, o que significa que uma modelação inflexível não é apropriada para estes processos (Lee, Yoon, Seo, Kim, & Kim, 2011).

Contudo, a modelação de processos tem oponentes. É criticada por ser demasiado mecanizada, demorar demasiado tempo, ser cara e sem valor suficiente. Portanto, o desafio está em encontrar o nível de detalhe certo da modelação tendo em conta o seu propósito, desfazendo, assim, a noção de complexidade da modelação (Rosemann, 2006).

Este é um desafio que surge porque os negócios vão ter tantos processos quanto os considerados necessários para desempenhar as suas atividades normalmente, tal como definido pelos seus objetivos e posição na cadeia de valor (Day, 1994).

Desistir de modelar significa desistir de tentar compreender os processos de negócio e fugir de lidar com a complexidade de processos de uma organização (Rosemann, 2006).

Ao passar a existir uma preocupação, por parte dos executivos, com todos os processos da organização, vão estender a modelação de processos a toda a empresa para entender como estes encaixam e apoiam as estratégias empresariais (Harmon, 2007). Se esta modelação não for planeada extensivamente, o investimento relacionado com as ferramentas, metodologias, formação e atividades de modelação chegará a um ponto em que é questionado onde se encontra o retorno do investimento (Rosemann, 2006).

Para evitar que tal aconteça, é necessário definir o âmbito da modelação para entender o nível de abstração necessário, e assim ter um modelo adequado ao pretendido (Aguilar-Savén, 2004).

As críticas que são tecidas ao modelo de negócio, e à modelação, quando isto acontece deviam ser direcionadas, por sua vez, ao modo como esta foi planeada e implementada (DaSilva & Trkman, 2014).

Contudo, é afirmado que a utilização de modelos de processo de negócio é uma das áreas que pode, potencialmente, gerar novas ideias para a melhoria da usabilidade de sistemas (Bicevskis & Bicevska, 2015).

Porter afirma que abordar o modelo de negócio isoladamente da estratégia da companhia pode esconder as vantagens mais importantes da empresa (DaSilva & Trkman, 2014).

2.3. BPMN

2.3.1. Características

Com esta representação gráfica em mente, foi criado o BPMN – Business Process Model and Notation. BPMN é a notação de referência para toda a gente que procura fazer uma descrição de alto nível dos seus processos de negócio (Bocciarelli & D'Ambrogio, 2011). Esta é de fácil entendimento e oferece um conjunto de ferramentas diversificado e compreensível para aqueles que modelam os processos e para aqueles que os analisam (Allani & Ghannouchi, 2016).

O BPMN é uma notação com ênfase no controlo de fluxo e elementos de informação (Domingos, Respício, & Martinho, 2016). Esta é maioritariamente imperativa, ou seja, mostra exatamente como o processo decorre (Arevalo, Escalona, Ramos, & Domínguez-Muñoz, 2016).

Esta permite um modo unificado para a modelação de processos nas empresas e revelou ter valor, não só na descrição de processos de negócio, mas também na análise, previsão e melhoria do comportamento de processos de negócio, para ganhar vantagem competitiva no mercado global (Bocciarelli & D'Ambrogio, 2011).

2.3.2. Limitações

Contudo, esta notação não suporta a caracterização de processos de negócio em termos de propriedades não funcionais tal como performance e fiabilidade, bem como não permite especificar restrições de performance no geral, tal como tempo de execução do processo, ou propriedades relativas a tarefas como tempo de execução destas (Bocciarelli & D'Ambrogio, 2011). Outra limitação que tem é no departamento da segurança, em que não existe qualquer consideração por requisitos de segurança e, portanto, aspetos de segurança não podem ser tidos em conta quando se modela um processo (Rodríguez, Fernández-Medina, Trujillo, & Piattini, 2011).

Existe também a questão da validade dos modelos, que é um assunto altamente importante que, contudo, continua a não ser feito devidamente durante o ciclo de vida BPM, o que vai despoletar a existência de erros nos modelos (Allani & Ghannouchi, 2016).

2.3.3. Novos desenvolvimentos

Tendo em conta as limitações, têm existido alguns desenvolvimentos para permitir que o BPMN seja mais completo nas suas representações.

Organizações realizam grandes esforços para desempenhar os seus processos de negócio de um modo que atenda aos requisitos funcionais, mas que também produza uma qualidade de serviço boa (Aburub, Odeh, & Beeson, 2007). Como tal, à medida que as organizações usam mais processos de negócio em BPMN, esta notação terá de incluir aspetos de QoS (Respício & Domingos, 2015).

Como tal, os desenvolvimentos tentam encontrar modos de representar estes tipos de informações, tal como o PyBPMN, uma extensão que foi introduzida para dotar os modelos BPMN com objetivos de performance, resultados de simulações e medidas de performance num só modelo (D'Ambrogio, Paglia, Bocciarelli, & Giglio, 2016). Outra área de trabalho relacionada com os requisitos não funcionais, RNF, do BPMN tem sido a segurança, tornando os modelos mais seguros do que eram anteriormente (Alotaibi & Liu, 2014).

Um dos trabalhos desenvolvidos no campo da integração de requisitos não funcionais, abordou-os modelando esses requisitos à parte, seguindo uma metodologia baseada em RAD, Role Activity Diagram, em que o processo é descrito como se fosse uma história, com vários capítulos e atores, e juntando esse modelo com os RNF ao modelo inicial, obtendo um modelo com toda a informação necessária (Aburub, Odeh, & Beeson, 2007).

Um trabalho semelhante foi desenvolvido, em que, com base num modelo funcional do processo, que identifica a arquitetura do processo, e num modelo de objeto, que identifica a estrutura de todas as entidades e as suas propriedades ao desempenhar uma tarefa, é construído um modelo de coordenação em que integra as interações entre objetos e especifica como estas estão sincronizadas e decorrem (Vondrák, 2007).

Existe ainda um trabalho desenvolvido em que são consideradas quatro dimensões nos processos, sendo estas, os clientes, envolvimento do cliente, monetização e cadeia de valor. Estas quatro dimensões irão dar origem a vários modelos que, quando utilizados em conjunto, irão explicar os modos como os diferentes contextos se ligam e obtendo assim uma visão mais completa do negócio (Baden-Fuller & Mangematin, Business models: A challenging agenda, 2013).

De modo a representar este tipo de informações sem recurso a vários modelos, como os trabalhos apresentados anteriormente, foi desenvolvida uma metodologia em que a representação

destes requisitos e informação extra acerca do processo é inserida no modelo BPMN através de uma terceira dimensão (Maines, Zhou, Tang, & Shi, 2016).

É importante representar estes requisitos não funcionais pois são representativos da qualidade geral do processo de negócio (Aburub, Odeh, & Beeson, 2007).

Alguns desenvolvimentos do BPMN apareceram sob a forma de experiências com simulações. Foi notado em vários artigos que estas técnicas de simulação são aplicadas com sucesso na análise e validação da performance de um processo de negócio, desde as fases iniciais do seu ciclo de vida (D'Ambrogio, Paglia, Bocciarelli, & Giglio, 2016).

Linguagem também é muito importante no BPMN, isto pois ela é muito específica e é usada em todos os seus modelos. A linguagem deste é imperativa, o que aproxima a notação do lado da produção, contudo, com o alargar do espectro de utilização desta notação, é necessário dotá-la de propriedades de linguagens de especificações para a aproximar dos utilizadores ou peritos de negócio (Arevalo, Escalona, Ramos, & Domínguez-Muñoz, 2016).

Para além de ter regras sintáticas bem definidas e explicadas através da sua especificação, o mesmo não acontece no que diz respeito à semântica. Portanto, existe também algum trabalho a ser feito para melhorar este aspeto do BPMN (Dijkman, Dumas, & Ouyang, 2008).

Na essência, modelar conhecimento necessita de uma linguagem para suportar, pelo menos, uma perspetiva de informação (D'Ambrogio, Paglia, Bocciarelli, & Giglio, 2016).

Avanços na simulação, e na notação, podem, também, ser de uma verdadeira importância para o mapeamento, e para os próprios modelos, permitindo às empresas desenvolver novos modelos de negócio inovadores, que vão permitir-lhes ganhar pelo menos tanto valor como se desenvolvessem uma nova tecnologia (Chesbrough, 2010).

2.4. Inovação

Apesar da extensa literatura acerca de modelos de negócio, o que realmente constitui inovação do modelo de negócio ainda é algo ambíguo. A literatura geralmente enquadra inovação do modelo de negócio no contexto da mudança da proposição de valor para o cliente (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014).

Durante más épocas económicas, quando o dinheiro é escasso, empresas tentam tornar os seus processos mais eficientes, o que as leva a analisar atentamente os seus processos de negócio e poderá significar inovação nestes (Harmon, 2007).

Pode ser dito que os modelos de negócio se devem alterar com o passar do tempo de acordo com o que os mercados, tecnologias e estruturas legais ditam e/ou permitem (Teece, 2010).

Inovação do modelo de negócio oferece uma potencial abordagem para entregar as mudanças necessárias através da reconceptualização do propósito da firma, da lógica criadora de valor e do repensar da percepção de valor (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014).

Estas mudanças são de especial importância tendo em conta que, se um executivo consegue criar uma inovação no modo como o negócio opera, isso pode representar uma inovação do modelo de negócio tão importante como desenvolver uma nova oferta (McGrath, 2010), porque a mesma ideia ou tecnologia levada ao mercado através de dois modelos de negócio diferentes vai resultar em duas respostas económicas diferentes. Portanto, faz sentido para as empresas desenvolverem a capacidade de inovar os seus modelos de negócio (Chesbrough, 2010).

Este processo de inovação é conhecido por ser “um dos objetivos mais desafiantes que grandes empresas e organizações têm de enfrentar de modo a cultivar competitividade no mercado global” (D'Ambrogio, Paglia, Bocciarelli, & Giglio, 2016). Isto acontece porque não é claro para os gestores qual vai ser o modelo de negócio correto e a experimentação é o único modo de descobrir. Ferramentas como o mapeamento são úteis para explicar modelos de negócio, mas não conseguem promover experimentação e inovação por si só (Chesbrough, 2010).

Para estas inovações tomarem lugar, é necessário fazer uma análise e desenvolvimento correto do modelo de negócio, algo que é negligenciado várias vezes. Um bom design e implementação do modelo de negócio, juntamente com uma análise estratégica cuidadosa, são necessários para a inovação tecnológica ter sucesso comercialmente (Teece, 2010).

Ao fazer a análise, é possível detetar tendências e possíveis mudanças no modelo de negócio. Contudo, não é fácil saber de antemão o que fazer e como tirar vantagem destas ao inovar o modelo de negócio (McGrath, 2010). E, com estas dificuldades, reside o desafio da liderança, no qual é necessário que os decisores das empresas reconheçam as ameaças à viabilidade dos seus modelos de negócio antes de ser tarde demais, e depois mobilizar recursos para resolver essas preocupações (McGrath, 2010).

É necessário estar constantemente a analisar, pois podem existir cópias de um modelo de negócio em concreto e este pode ser tornado irrelevante. É nestes momentos que novos modelos têm a oportunidade de florescer. Para isto acontecer, é necessário que existam líderes motivadores

que questionem a viabilidade de um modelo de negócio, e que tenham as conversas certas com aqueles que possam desafiar o modelo (McGrath, 2010).

Importante referir que um fator muito importante da inovação nos processos de negócio é a comunicação entre os vários stakeholders destes. Se as inovações introduzidas nos processos não são comunicadas corretamente aos utilizadores destes existirá um desvio entre aquilo que foi pensado por quem analisou e introduziu a inovação no processo e a utilização real por parte do utilizador (Ariouat, Hanachi, Andonoff, & Benaben, 2017).

Desenvolvimentos na economia global têm mudado o equilíbrio tradicional entre cliente e fornecedor. Também as novas tecnologias de comunicação e os regimes de trocas globais significam que os clientes têm mais escolhas. As necessidades variadas dos clientes têm maior expressão e as alternativas de fornecimento são mais transparentes. Os negócios necessitam, então, de estar mais centrados nos clientes e ter um modelo de negócio bem desenvolvido. Sem este, os inovadores vão falhar, quer a entregar ou capturar valor a partir das suas inovações (Teece, 2010).

3. Modelos e Processos

O plano inicial para o presente trabalho tinha como objetivo último, o estudo da importância da modelação de processos BPMN para a eficiência dos processos de uma empresa, abordando não a ferramenta em si, mas os resultados que se poderiam retirar a partir da utilização desta em contexto empresarial.

Contudo, este objetivo foi ajustado como consequência da realização das primeiras iniciativas de modelação de processos na organização. A observação das práticas de trabalho permitiu perceber que eram utilizadas diversas ferramentas, VSM e SIPOC, para além do BPMN, mas que não existia uma verdadeira ligação entre estas, bem como das informações que se recolhiam. Ao verificar esta deficiente integração no uso das várias ferramentas, e entendendo o potencial benefício existente na criação de um framework que colmatasse esta falha, foi redirecionado o objetivo para a criação deste.

Ao realizar os primeiros modelos, foi observado que a notação BPMN demonstrava limitações no que toca à incapacidade para representar RNF como o tempo, entre outros. Como tal, foi feita pesquisa para entender se este tema já teria sido tratado e de que modos.

O que foi perceptível, e apresentado no capítulo anterior, foi que o tema da incapacidade de representar o tempo tem sido abordado, mas sempre segundo uma perspetiva de adicionar a informação desejada aos modelos, o que, pessoalmente, é considerado contrário à ideologia da notação. Esta pretende descrever a arquitetura dos processos, como estes se organizam, as atividades que os compõem e a sua ordem, de forma simples e perceptível. Ao ser incorporada informação acerca dos seus requisitos não funcionais nos modelos ir-se-á diminuir esta simplicidade de leitura e análise.

Isto deve-se aos diagramas ficarem rapidamente sobrecarregados quando vários conceitos são colocados num único elemento. Ou seja, o texto só deverá ser usado enquanto uma notação secundária para explicar, semanticamente, os elementos presentes no diagrama (Maines, Zhou, Tang, & Shi, 2016).

Como a adição destes requisitos não corresponde à reiteração de significado semântico, foi considerado que, para ter a informação pretendida acerca dos processos, sem sobrecarregar os modelos, seria mais indicado representar essa informação num modelo à parte.

Considerou-se, assim, que a integração dos mapas VSM, os quais já eram utilizados no contexto empresarial, no seu contexto próprio, dentro do framework seria capaz de eliminar as limitações existentes da notação BPMN e mantendo as vantagens deste para os seus utilizadores.

Foi ainda considerado que, ao ser feita uma identificação prévia dos atores envolvidos nos processos, para ser apresentada aquando da modelação BPMN, facilita esta última, levando a menos alterações aos atores durante a modulação em si. Estas alterações, aquando da realização dos modelos, vão resultar em alterações na organização do modelo e nas ligações das atividades, o que pode causar quebras na modelação e confusão em quem se encontra a realizar esta. Estes contratempos irão atrasar a modelação e torná-la mais complexa do que deve ser, bem como bloquear o pensamento dos participantes na modelação derivado da confusão que se cria.

De modo a evitar que estes problemas aconteçam, e para fazer os participantes na modelação analisarem o processo de um modo mais estruturado, a realização de diagramas SIPOC poderá auxiliar nesta questão, pois faz essa identificação prévia dos dados necessários à modelação, que tem lugar posteriormente, eliminando assim o potencial para dúvidas relativamente a estas questões na fase da modelação.

Estas duas questões, representação de RNF e recolha estruturada de dados necessários à modelação, foram consideradas altamente pertinentes e, como tal, o tema foi redirecionado para o abordado neste trabalho, em que se pretende elaborar um framework para a boa e correta utilização destas duas ferramentas em conjunto com a notação BPMN.

Devido ao novo âmbito definido, o trabalho desenvolvido focou-se, não somente nos modelos que foram feitos, mas sim na metodologia para os realizar, utilizando os modelos desenvolvidos para ilustrar e enriquecer a metodologia. Como tal, o foco foi colocado mais no desenvolvimento de um framework com qualidade e em entender o contributo deste para a modelação, no sentido em que se pretende perceber se as limitações da notação BPMN identificadas foram eliminadas.

Para que exista um entendimento geral, comum, acerca das ferramentas utilizadas, bem como outras ferramentas consideradas importantes para obter uma visão mais completa daquilo que é considerado necessário ao bom enquadramento do framework, estas serão apresentadas nos subcapítulos seguintes. Estes encontram-se neste capítulo e não no anterior pois, para além de serem apresentadas as ferramentas com base em referências, também serão feitas considerações

de índole pessoal relativamente às suas características e sua importância para o framework e enquanto complemento à notação BPMN.

3.1. SIPOC

Diagrama SIPOC é uma ferramenta 6 sigma, de alto nível, usada na metodologia DMAIC, Define, Measure, Analyze, Improve, Control, para a resolução de problemas, especialmente durante a fase ‘Definir’ (Marques & Requeijo, 2009). O seu nome é o acrónimo dos elementos que auxilia na recolha, em inglês, Supplier (fornecedor), Input (entrada), Process (processo), Output (saída) e Customer (cliente).

Fornecedores e clientes são o ‘Quem’, entradas e saídas são o ‘o Quê’ e o processo é o ‘Como’.

Estes diagramas são usados para categorizar como várias entidades interagem com o processo, dividindo o âmbito deste em vários segmentos (Mishra & Sharma, 2014) e ajuda a equipa responsável por este a definir o, anteriormente referido, âmbito do processo e a chegar a consenso em relação ao seu propósito (Parkash & Kaushik, 2011).

Os diagramas permitem identificar relações entre os processos existentes através das entradas, saídas, fornecedores e clientes destes (Marques & Requeijo, 2009). Auxilia, ainda, a entender quais são as entradas necessárias para obter as saídas pretendidas (Parkash & Kaushik, 2011).

No âmbito deste trabalho, a sua importância prende-se com a sua capacidade, citada acima, para definir o âmbito do processo, bem como os atores, sejam fornecedores ou clientes, e aquilo que o processo produz e consome. Tudo isto são informações necessárias para a modelação BPMN que, deste modo, são obtidas previamente, de uma maneira estruturada, que fica documentada sob uma metodologia própria, para ser utilizada mais tarde, sem perder a sua validade e facilidade de análise e leitura.

Esta pode ser vista enquanto uma base de dados dos processos, que irá apoiar a modelação BPMN, e na qual poderão ser consultados os dados dos processos de um modo intuitivo e rápido.

Processo - Instalar e Comissionar Ativos Emp. em Campanha

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • ERSE; • DOI; • PRC Manter Ativos; • PRC Planear Ativos em Campanha; • DRC 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de Serviço; 	DOI-TE DRC-AC PSE DOI-ATE-CO	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento ligado e a comunicar; • Pedido de serviço Encerrado; • <u>Reports</u> de Progresso 	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente final; • Equipa de Dados; • Comercializadores; • DOI; • DRC; • DGE;

Figura 1 - Exemplo de SIPOC

3.2. VSM

VSM, ou Value Stream Map, é uma ferramenta que permite representar visualmente um processo produtivo, representando o fluxo dos materiais neste. O VSM é usado como elemento de apoio à melhoria de processos contribuindo para identificar desperdícios (Sullivan, McDonald, & Van Aken, 2002).

O VSM tem-se afirmado como um dos modelos preferidos para apoiar a implementação da filosofia Lean nos anos recentes. É uma ferramenta poderosa, usada para descrever a configuração de fluxos de valor (Jia, et al., 2017).

Tem uma linguagem comum, que permite uma ampla familiarização com o seu uso, fazendo recurso de um conjunto predefinido de símbolos, o que permite apoiar a tomada de decisões significativas tendo em conta a análise desta (Sullivan, McDonald, & Van Aken, 2002).

Auxilia na visualização e compreensão do fluxo de materiais e informação de um produto, à medida que este segue o fluxo de valor (Steur, Wesana, Dora, Pearce, & Gellynck, 2016). Contudo, como mencionado anteriormente, é necessário definir o que o valor é na questão específica em análise, para que depois possa ser analisado o seu fluxo, tendo em conta as atividades que adicionam ou não valor (Jia, et al., 2017). Se esta definição não for feita, não se saberá o que analisar e o propósito do VSM é derrotado.

Ao ser realizado um mapa VSM, e se este for feito de forma separada do modelo BPMN, é obtida uma visão mais geral do processo, permitindo vê-lo como um todo, em termos da sua constituição e sequência de atividades, bem como os requisitos como tempo, número de trabalhadores por atividade, entre outros, e isto, sem sobrecarregar o mapa com informação em demasia. Assim são preservadas as características de ambas as ferramentas, sem comprometer o desempenho e propósito de nenhuma delas.

Esta visão enquanto um todo é importante pois, nos últimos anos, as organizações líderes aperceberam-se que não conseguiam atingir os resultados pretendidos ao modificar processos específicos isoladamente. O único modo para atingir uma vantagem competitiva significativa é assegurar que todos os processos que compõem uma cadeia de valor estão integrados e se apoiam (Harmon, 2007).

O VSM tem uma maior importância e relevância, em especial para este trabalho, devido à capacidade deste para representar o tempo de valor adicionado e o tempo de espera, em que não se adiciona valor, entre outros, o que leva a uma rápida interpretação do estado do processo, em relação aos requisitos definidos. É esta a propriedade que é considerada essencial para resolver aquela que é considerada a maior limitação do BPMN neste trabalho, a não representação de requisitos não funcionais.

Esta é considerada enquanto essencial porque a dimensão temporal está presente em todos os tipos de processos de negócio (Arevalo, Escalona, Ramos, & Domínguez-Muñoz, 2016).

Contudo, se assim se entender, podem ser analisados mais parâmetros, tal como o nº de trabalhadores envolvidos, quantas vezes a atividade é executada bem à primeira, entre outros. Se for considerado relevante para o bem-estar do processo deve ser adicionado esse parâmetro ao VSM.

Os mapas elaborados devem ser atualizados sempre que seja introduzida alguma alteração no processo, de modo a estar constantemente a analisar o estado atual do processo, de modo a introduzir melhorias pertinentes continuamente.

O VSM servirá, então, de complemento à notação BPMN para que seja possível obter a, acima mencionada, visão completa do processo.

3.3. Ciclo de vida BPM

BPM, gestão de processos de negócio, é o termo atribuído ao conjunto de ações, conduzidas pelos responsáveis pelos processos nas organizações, com o objetivo de entender os seus processos e como estes se organizam. As atividades de BPM pretendem também levar à identificação dos pontos fortes e fracos dos processos, bem como conduzir à melhoria do seu desempenho e, por consequência, à entrega de valor, através destes, aos seus clientes. Este termo aparece relacionado, naturalmente, com o termo melhoria contínua.

O BPM é algo que se encontra definido, de modo a guiar e enquadrar os responsáveis, anteriormente mencionados, com vista a conseguirem obter os melhores resultados possíveis para a organização.

O ciclo de vida BPM é, portanto, composto por várias fases, incluindo a identificação de processo, a descoberta de processo, a análise de processo, a reengenharia de processo, a implementação de processo e a monitorização e controlo do processo, que permitem ir ao encontro dos objetivos mencionados anteriormente.

O BPM é entendido como um ciclo e, como tal, este não tem um término definido, promovendo a análise contínua dos processos, refazendo o mesmo conjunto de processos enquanto se desejar, sendo, assim, possível a melhoria contínua.

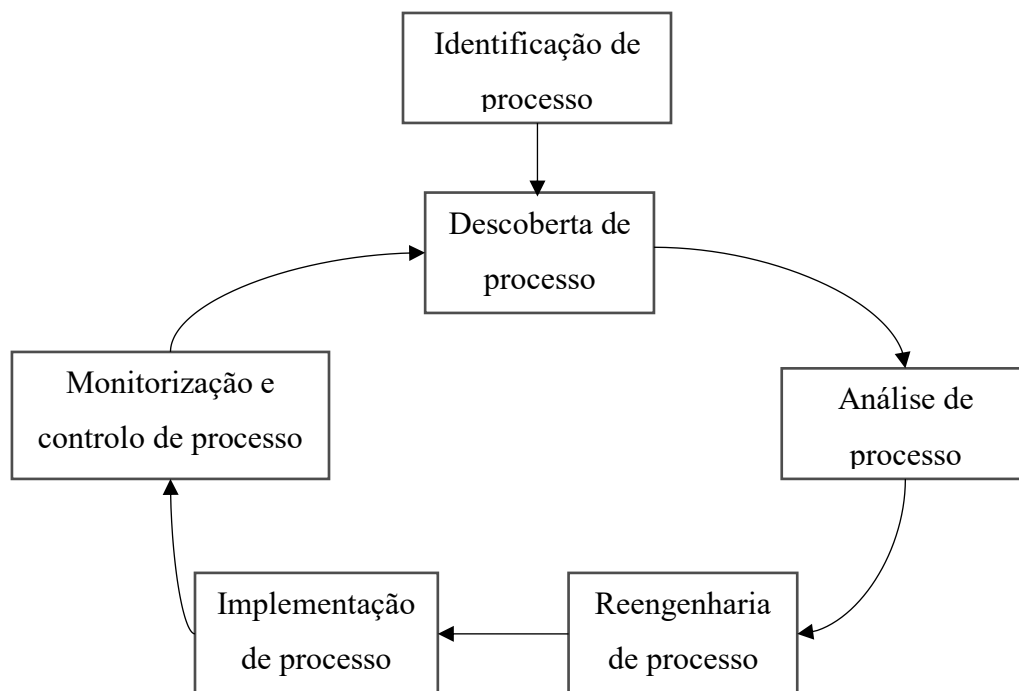


Figura 2 - Ciclo de vida BPM (Dumas, La Rosa, Mendling, & Reijers, 2013)

‘Identificação de processo’ consiste na identificação dos processos que são relevantes para o problema que se pretende resolver, identificando as relações entre estes e definindo o âmbito do trabalho a desenvolver, de modo a focar os esforços dos responsáveis pelos processos. Esta fase gera a arquitetura de processo, que representa o conjunto de processos no âmbito definido, o ordenamento destes e as relações existentes entre eles.

Após fazer esta identificação, é necessário entender cada processo mais detalhadamente, correspondendo isto à fase seguinte, ‘Descoberta de processo’. Desta resulta um modelo ‘as-is’, que significa ‘como está’, ou seja, representa o estado atual dos processos dos quais se fez o levantamento. Este modelo deve ser uma representação fiel do estado atual dos processos e como estes decorrem, independentemente do estado destes, pois assim será possível identificar os locais onde é necessário introduzir melhorias.

Na fase seguinte, ‘análise de processo’, é analisado o modelo realizado anteriormente, olhando em detalhe para as atividades que são realizadas, como decorrem, a sua sequência, retirando assim informação acerca dos processos, de modo a ter uma lista de todas as melhorias que poderão ser integradas. Ao fazer esta análise mais aprofundada, é tirado um raio-x aos processos da empresa, sendo possível avaliar o estado dos processos.

Após fazer esta avaliação aprofundada dos processos, é necessário considerar quais as potenciais soluções para os problemas encontrados, avaliar estas diferentes soluções e chegar a uma conclusão acerca de quais serão implementadas. É importante ter em conta qual o impacto que a implementação de cada melhoria pode ter na empresa, deste modo a introdução de melhorias não será disruptiva nem para os atores dos processos, nem para aqueles que interagem indiretamente com estes. Ao ter em consideração o impacto que possam ter, não terá custos excessivos, o que vai potenciar um melhor desempenho dos processos, como pretendido deste tipo de ações.

Após realizar estas tarefas, e uma decisão ser tomada, é necessário fazer um modelo que represente o estado dos processos com a implementação das mudanças consideradas, modelo ‘to-be’. Todas estas tarefas mencionadas anteriormente correspondem à fase ‘reengenharia de processo’.

Acabada esta fase, é altura de implementar as mudanças que foram consideradas na fase anterior, de modo a ir ao encontro do desempenho que se pretende para os processos, sendo esta a fase de ‘implementação de processo’.

Para poder quantificar os ganhos obtidos pelas melhorias introduzidas, bem como a sua eficácia, impacto nas atividades, processos e trabalhadores da empresa, e outros parâmetros que se considere essenciais para asserir a saúde dos processos, é de extrema importância a fase de ‘controlo e monitorização de processos’. Sem esta é impossível saber o impacto efetivo que todas estas fases trouxeram para a empresa.

No fim de realizar estas fases nos processos identificados, é importante repeti-los no futuro pois os processos, pessoas e tecnologias não são estáticos e, como tal, existem sempre oportunidades de melhoria que podem ser identificadas e implementadas. É também importante, para além da repetição das fases deste ciclo, estender este mesmo aos restantes processos da empresa que não foram escolhidos anteriormente, sendo possível uma melhoria gradual em toda a extensão da organização.

É muito importante esta extensão gradual de modo a evitar alguns dos problemas, abordados anteriormente no capítulo 2. Estado da Arte, em que se define, inicialmente, um âmbito muito grande de processos, dificultando a modelação e aumentando os custos desta, podendo não retirar todo o valor desta ação como inicialmente se poderá estimar.

Este ciclo de vida BPM promove a interação e comunicação entre as suas diferentes fases. Como tal, esta mensagem de interação e comunicação deve ser transposta para as ações que são levadas a cabo pelas pessoas responsáveis pela modelação de processos e deve existir uma interação e troca de informação entre os vários stakeholders dos processos. Assim, a compreensão daquilo que se encontra a ser desenvolvido, bem como os objetivos respetivos, sejam claros para todos, levando a uma melhor implementação das alterações introduzidas.

Como os processos são levados a cabo por diferentes pessoas nas organizações, é essencial obter a visão, opiniões e experiência destes e integrar tudo isto nos modelos realizados. Deste modo ir-se-ão obter modelos que mais corretamente irão representar a realidade dos processos e a interação dos diferentes atores com estes.

Esta comunicação irá contribuir para um melhor conhecimento dos processos e do porquê de muitas das ações serem desempenhadas do modo em questão pelos atores, o que também irá contribuir para, no momento da reengenharia de processo, ser tido em conta as consequências que as mudanças introduzidas poderão ter nos atores e, assim, tomar melhores decisões.

Para conseguir cumprir com isto, é necessário avaliar cada situação individual e entender, em cada caso, qual o melhor modo de o atingir. Num ambiente em que seja possível estar com os diferentes atores enquanto estes desempenham o processo, para assim poder retirar notas durante o decorrer do processo e questionar acerca de questões pertinentes poderá ser bastante benéfico, desde que não influencie o normal desempenho do processo, ou as ações dos intervenientes para com este.

Levar a cabo reuniões com os donos, peritos e atores de processos pode também ser um bom método para obter as diferentes perspetivas necessárias para uma boa modelação de processos, podendo este ser um método que demore mais tempo devido à existência de várias pessoas reunidas no mesmo local, com diferentes perspetivas dos processos. Contudo, o tempo de discussão que é tomado pode ser benéfico pois pode surgir alguma informação que, isoladamente, não aconteceria.

É necessário avaliar o ambiente no qual os responsáveis pela modelação se encontram, o tipo de processos que se irão modelar, o objetivo desta modelação e o nível de detalhe pretendido. Dependente destes, a abordagem poderá ser alterada para melhor se adequar às necessidades e limitações existentes.

Esta mensagem de interação, comunicação e organização existente no ciclo de vida BPM é também aquela que o framework desenvolvido pretende passar e fomentar, para que, sempre que este framework seja utilizado, a modelação esteja enquadrada e não seja simplesmente modelar os processos por si só.

3.4. Maturidade empresarial

Apesar de não ser a parte central do presente trabalho, foi sentido que era necessário enquadrar o framework desenvolvido em termos do patamar de entendimento dos processos de uma empresa, para que este fosse implementado com um mesmo trabalho de preparação para diferentes casos e, assim, servisse de complemento ao ciclo de vida BPM.

Este enquadramento é realizado através da maturidade empresarial e os seus diferentes níveis.

A maturidade empresarial está relacionada com o modo como a empresa tem os seus processos enquadrados, sistematizados e controlados. Segundo (Harmon, 2007) a maturidade empresarial pode ser dividida em vários níveis, segundo o modelo CMM, Capability Maturity Model.

Nível 1: inicial	Nível 2: repetível	Nível 3: definido	Nível 4: gerido	Nível 5: otimizado
<ul style="list-style-type: none"> • Processo não se encontra definido • Sucesso depende dos esforços dos trabalhadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecidos processos de gestão básicos • Conhecimento existente para replicar aquilo que correu bem anteriormente 	<ul style="list-style-type: none"> • Processo documentado para fins de gestão • Definidos padrões • Abordagem padrão para o desenvolvimento dos processos 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolhidas medidas detalhadas do processo • Controlo quantitativo do processo 	<ul style="list-style-type: none"> • Feedback quantitativo permite a melhoria contínua do processo

Tabela 1 - Níveis de CMM

Estes diferentes níveis permitem classificar e categorizar uma empresa em relação aos seus processos e entendimento destes, o que facilita a descoberta dos passos necessários percorrer para que esta consiga melhorar o seu desempenho.

A abordagem desta classificação da maturidade das organizações no âmbito do trabalho desenvolvido é pertinente pois, o framework desenvolvido deverá ser aplicado quando a organização já se encontra, pelo menos no nível 3 de maturidade. Este foi o nível considerado pois, para que a modelação possa decorrer sem contratempos, é necessário que os processos já se encontrem documentados e que haja uma abordagem padrão em toda a organização. Deste modo não se irá perder tempo a definir que processos poderão existir e todos os documentos produzidos estarão de acordo com um modelo estabelecido pela organização, não havendo quaisquer tipos de diferenças entre o mesmo tipo de documentos elaborados por pessoas diferentes.

Uma aplicação do framework desenvolvido neste trabalho poderá contribuir para a passagem aos níveis seguintes, pois este promove a gestão e otimização dos processos, em que, devido às suas particularidades, é possível obter as tais referidas “medidas detalhadas do processo e qualidade de produto” devido à integração de modelos BPMN com os modelos VSM.

Por sua vez, se uma organização se encontrar no nível 1 ou 2 e tentar implementar este framework, ou outro cuja finalidade seja semelhante, sem fazer o trabalho de base para entender, definir e standardizar o modo como gerem os processos, as atividades necessárias para passar do nível 1 ou 2 para o terceiro, o framework teria menor probabilidade de sucesso ou, pelo menos, iria demorar muito mais tempo para ser implementado convenientemente devido à não estruturação dos seus processos e informação acerca destes.

De salientar que algumas das razões identificadas para a modelação de processos não ser bem-sucedida são, a falta de ligações estratégicas da modelação a problemas críticos de negócio, falta de governança na modelação, em termos das pessoas responsáveis por esta, a falta de sinergias, em termos da razão pela qual se está a fazer a modelação de processos. É também apontada a falta de modeladores qualificados e a falta de representantes de negócio qualificados (Rosemann, 2006).

Como tal, é necessário ter em consideração todas estas potenciais causas de falhas na modelação, de modo a enquadrar convenientemente o framework, realizando os esforços anteriores necessários para que a empresa se coloque numa posição em que a modelação vai trazer benefícios para esta, ao invés de dificuldades.

4. Âmbito e contexto de desenvolvimento do projeto

Como mencionado anteriormente, a ideia por trás da criação do framework discutido no presente trabalho, bem como o seu desenvolvimento, tiveram lugar durante o estágio curricular levado a cabo na empresa EDP Distribuição.

Como tal, no presente capítulo será abordado o trabalho realizado no seio da organização, que levou ao desenvolvimento do framework descrito no capítulo 5, bem como uma descrição da própria organização.

4.1. Grupo EDP Energias de Portugal, SA

O grupo EDP – ENERGIAS DE PORTUGAL, S.A. foi constituído como uma empresa pública em 1976, resultado da fusão das principais empresas portuguesas do setor da eletricidade em Portugal continental. Em 1991 foi transformado numa sociedade de responsabilidade limitada.

À data, este é o maior produtor, distribuidor e comercializador de energia elétrica em Portugal e a terceira maior empresa de produção na Península Ibérica, sendo uma das maiores operadoras mundiais de energia eólica.

Está, ainda, presente em 14 países e, durante o ano de 2016, 65% da energia que produziu teve origem em energias renováveis (Grupo EDP, 2017).

O grupo é composto por empresas presentes em praticamente todas as áreas do setor energético, produção em regime ordinário com a EDP Produção, rede de distribuição com a EDP Distribuição, comercialização de último recurso, prestada a clientes que não possuem meios para, ou não têm, outra alternativa para comercializador de energia, com a EDP Serviço Universal e comercialização de energia elétrica com a EDP Comercial. Contam ainda com a empresa EDP Renováveis, destinada à produção de eletricidade com recurso às energias renováveis.

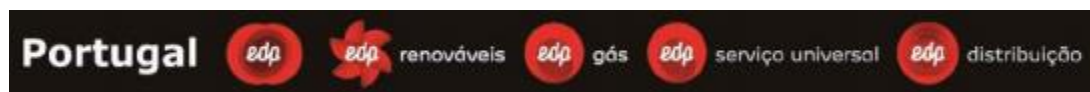


Figura 3 - Empresas Grupo EDP em Portugal (Grupo EDP, 2017)

Das empresas mencionadas, aquela na qual foi desenvolvido o trabalho foi a EDP Distribuição, a qual será feita uma descrição seguidamente.

4.2. EDP Distribuição

A EDP Distribuição é uma empresa de serviços, subsidiária do grupo EDP, que exerce a atividade de Operador de Rede de Distribuição em Portugal Continental, sendo a titular da concessão para a exploração da Rede Nacional de Distribuição, RND, de Energia Elétrica em Média Tensão e em Alta Tensão, bem como das concessões municipais de distribuição em Baixa Tensão (EDP Distribuição, 2012).

Enquanto Operador de Rede de Distribuição, esta tem o compromisso para com o fornecimento de energia elétrica a todos os utilizadores desta, independentemente do seu comercializador de energia, garantindo uma boa qualidade de serviço.

Contudo, este serviço não se prende somente com o fornecimento de energia elétrica. A atividade de distribuição engloba:

- Ligações à rede elétrica
- Assistência técnica à rede e aos seus clientes
- Apoio na escolha de soluções energéticas eficientes
- Leitura de contadores (EDP Distribuição, 2012)

A leitura de contadores é a atividade que permite, à EDP Distribuição, e ao cliente, determinar a quantidade de energia elétrica que foi consumida num determinado período de tempo pela instalação em específico.

Apesar do levantamento das contagens das instalações ainda se proceder de um modo “tradicional” nos clientes domésticos, através do envio destas por telefone ou da estimativa dos consumos, nos clientes empresariais é feito o levantamento através da telecontagem.

A telecontagem consiste no envio das contagens energéticas para um servidor da EDP Distribuição através da rede móvel, graças a um router que se encontra conectado ao contador.

Devido a este modo de operar, as operações de backoffice começaram a ser mais importantes, devido à capacidade de fazer intervenções e análise de anomalias nos contadores, remotamente. Tendo sido criado, para este fim, um centro de atendimento especializado nestas questões.

4.3. Direção de Operações InovGrid – Telecontagem Empresarial

A direção, na qual se insere o centro de atendimento mencionado anteriormente, e na qual foi desenvolvido o presente trabalho, é denominado por DOI-TE, Direção de Operações InovGrid – Telecontagem Empresarial.

Esta é a responsável por fazer o acompanhamento remoto das ações que são desempenhadas nos contadores empresariais, desempenhar alguma ação remota nesses mesmos contadores, monitorizá-los e fazer o planeamento das ações sobre estes.

Esta apresenta os seus processos organizados da seguinte forma.

Instalar e Comissionar Ativos	Operar Ativos em Telecontagem	Manter Ativos em Telecontagem
<ul style="list-style-type: none">• Instalar e comissionar ativos empresariais em campanha• Instalar e comissionar ativos empresariais em BaU	<ul style="list-style-type: none">• Gerir avarias de Equipamentos de Produtores• Executar serviços comerciais sobre ativos empresariais	<ul style="list-style-type: none">• Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e totalizador• Gerir condição de comunicação com equipamentos• Executar Serviços técnicos sobre ativos empresariais

Tabela 2 - Processos DOI-TE

Como é possível verificar, existem três grupos diferentes de processos. O grupo ‘Instalar e comissionar ativos’ é relativo aos processos que lidam com a instalação e com colocar ativos funcionais. O grupo ‘Operar Ativos em Telecontagem’ é relativo aos processos que se classificam enquanto manutenção preventiva. O grupo ‘Manter Ativos em Telecontagem’ é relativo aos processos que se classificam enquanto manutenção corretiva. Quando se refere, nos processos, a ativos está-se a referir não só ao contador, mas aos outros equipamentos, também presentes na instalação, que permitem realizar a contagem, e envio, da energia elétrica consumida.

De seguida vão ser abordados os processos individualmente e será feita uma descrição daquilo a que estes se referem, para um melhor entendimento dos mesmos.

Grupo	Processo	Descrição
Instalar e comissionar ativos	Instalar e comissionar ativos empresariais em campanha	Este processo é relativo a todas as atividades levadas a cabo quando se pretende instalar equipamentos, e deixá-los funcionais, em instalações, no âmbito de uma campanha específica
	Instalar e comissionar ativos empresariais em BaU	Este processo é relativo a todas as atividades levadas a cabo quando se pretende instalar equipamentos, e deixá-los funcionais, em instalações, em operação corrente
Operar Ativos em Telecontagem	Gerir avarias de equipamentos de produtores	Este processo é relativo a todas as atividades levadas a cabo quando existe alguma avaria no equipamento de um produtor
	Executar serviços comerciais sobre ativos empresariais	Este processo é relativo a todas as atividades levadas a cabo quando existe um pedido feito pelo cliente ao seu comercializador, que posteriormente informa a DOI-TE, para alterações de âmbito comercial (ex: alteração de ciclo do contador, tarifa, etc.)

Manter Ativos em Telecontagem	Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e totalizador	Este processo é relativo a todas as atividades levadas a cabo quando surge algum problema nos ativos, analisando, identificando e resolvendo-os
	Gerir condição de comunicação com equipamentos	Este processo é relativo a todas as atividades levadas a cabo quando é feita a verificação das instalações existentes, de modo a identificar aquelas que possam estar em anomalia de comunicação
	Executar serviços técnicos sobre ativos empresariais	Este processo é relativo a todas as atividades levadas a cabo quando é necessário realizar uma intervenção direta nos equipamentos presentes na instalação, de modo a deixá-los funcionais

Tabela 3 - Descrição de processos da DOI-TE

É possível verificar que, no terceiro grupo, os processos estão muito relacionados entre si e, como tal, eles vão interagir entre eles. O processo ‘Executar serviços técnicos sobre ativos empresariais’ é alimentado pelos outros dois processos, ‘Gerir condição de ativos empresariais’ e ‘Gerir condição de comunicação’.

4.4. Desenvolvimento do Caso

Neste subcapítulo será abordado o trabalho que foi desenvolvido, no âmbito dos processos previamente descritos, de modo a ilustrar o modo como foi possível desenvolver o framework apresentado no capítulo seguinte.

Aquando da integração nesta direção, com o propósito de mapear os seus processos, foi mencionado que eram utilizados, para além do BPMN, os diagramas SIPOC e VSM para realizar este mapeamento.

Contudo, estas ferramentas, que tanto se complementam e podem ser de uma grande mais-valia para o responsável pela modelação de processos numa organização, não apresentavam um enquadramento, nem metodologia de utilização que pudesse guiar quem as utilizasse, ou que sublinhasse como fazer uma possível transferência de informação entre ferramentas, capitalizando assim do trabalho feito anteriormente por este.

Como tal, e porque foi considerado, após pesquisar mais sobre estas ferramentas e os seus propósitos, que estas poderiam estar sob uma metodologia que as utilizasse e promovesse a partilha de informações entre estas, de modo a existir um aproveitamento do trabalho que é feito aquando da modelação de processos com estas ferramentas, diminuindo a redundância deste, foi decidido desenvolver esta metodologia de utilização das ferramentas.

De seguida vai ser descrita a linha de pensamento tida durante a modelação de processos com estas ferramentas, que levou ao desenvolvimento do framework apresentado no capítulo seguinte. Todas as questões mais específicas que remetam para este serão explicadas no seu subcapítulo próprio.

Inicialmente, antes sequer de começar a fazer qualquer modelo, foi tentado entender qual a ordem pela qual se iriam implementar as ferramentas existentes, com base naquilo que são as características destas, bem como a sua funcionalidade. Esta análise está presente no subcapítulo 5.1. Detalhe e sequência das ferramentas.

Com a ordem das ferramentas definida, era necessário definir como seria o método para fazer a modelação dos processos. Foi definido com os peritos e os donos dos processos que esta seria feita inicialmente com dois peritos dos processos e, quando os processos se encontrassem modelados na sua totalidade seriam revistos com estes e com os donos dos processos para que os modelos fossem o mais completos possível e representassem fielmente aquilo que é feito nestes. Mais tarde, acabou por não ter acontecido deste modo e realizaram-se mais sessões de modelação devido a razões que serão apresentadas mais à frente.

Após ter estas questões definidas, foi iniciada a modelação dos processos. Definiu-se realizar primeiro os diagramas SIPOC de todos os processos, fazendo os modelos VSM destes de seguida e, por último, os modelos BPMN de todos os processos. Esta ordem deve-se à questão do

detalhe de cada ferramenta e das informações que estas recolhem irem progredindo na sua complexidade.

Ao realizar o primeiro diagrama SIPOC, foi possível verificar que, para os peritos dos processos, que não estavam familiarizados com este tipo de ferramenta, era complicado começarem a fazer o preenchimento deste se o ponto inicial fosse os ‘Suppliers’ ou os ‘Customers’. Como tal, nos diagramas seguintes foi experimentado iniciar a partir dos ‘Inputs’ ou a partir dos ‘Outputs’.

Após experimentar com estes diferentes moldes, chegou-se à conclusão que aquele que mais facilita o preenchimento do diagrama é o início do preenchimento ser feito pelos ‘Outputs’. A restante ordem de preenchimento é abordada no subcapítulo 5.2.1. SIPOC.

Como, pelo final do preenchimento dos diagramas SIPOC, existia uma perceção melhor do pretendido por parte dos peritos dos processos, foi decidido rever os primeiros diagramas com estes. Entre estas sessões, ao analisar os diagramas, foi considerado que, como o nome do processo se encontrava enquanto título do diagrama, o espaço designado para este não se encontrava preenchido e seria uma boa oportunidade preencher este espaço com as entidades que desempenham as ações no processo. Deste modo, ir-se-ia facilitar a tarefa de modelar os processos com recurso ao BPMN.

Após fazer esta revisão dos diagramas com os peritos dos processos, foram então revistos os diagramas novamente, mas com os donos dos processos também presentes, para que estes fossem validados e se pudesse seguir para os modelos VSM. Assim, foram realizadas mais revisões aos diagramas do que o previsto, contudo estas foram benéficas para a qualidade destes.

Os diagramas SIPOC resultantes serão apresentados de acordo com os grupos nos quais estes se englobam.

Em primeiro lugar os diagramas SIPOC relativos ao grupo de processos ‘Instalar e Comissionar Ativos’.

Processo - Instalar e Comissionar Ativos Emp. em Campanha

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • ERSE; • DOI; • PRC Manter Ativos; • PRC Planear Ativos em Campanha; • DRC 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de Serviço; 	DOI-TE DRC-AC PSE DOI-ATE-CO	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento ligado e a comunicar; • Pedido de serviço Encerrado; • <u>Reports</u> de Progresso 	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente final; • Equipa de Dados; • Comercializadores; • DOI; • DRC; • DGE;

Figura 4 - SIPOC Instalar e Comissionar Ativos Emp. em Campanha

Processo - Instalar e Comissionar Ativos Emp. Em BaU

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • Comercializadores; • DRC; • DOI; • Cliente final; • DCM; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de Serviço; 	DRC-AC PSE DOI-ATE-CO	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento ligado e a comunicar; • Pedido de serviço Encerrado; 	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente final; • DGE; • Comercializadores; • DCM; • DOI; • DRC; • EDP-SC;

Figura 5 - SIPOC Instalar e Comissionar Ativos Emp. em BaU

De seguida apresentam-se os diagramas SIPOC relativos ao grupo de processos ‘Operar Ativos em Telecontagem’.

Processo – Gerir Avarias de Equipamentos de Produtores

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • Produtores; • DOI; • EDP SU; • DGE; • DCM; 	<ul style="list-style-type: none"> • E-mail • Chamada telefónica • Relatório anomalia; 	<u>Labelec</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório da <u>Labelec</u>; • Equipamento a comunicar; 	<ul style="list-style-type: none"> • Produtores; • DOI; • EDP SU; • DCM; • DGE;

Figura 6 - SIPOC Gerir Avarias de Equipamentos de Produtores

Processo – Executar Serviços comerciais sobre ativos empresariais

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • Comercializador; • EDP SC; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de Serviço; 	EDP SC DRC-AC PSE DOI-ATE-CO DOI-ATE	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento corretamente configurado e a comunicar; • Pedido de serviço Encerrado; 	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente final; • Comercializadores; • DOI;

Figura 7 - SIPOC Executar serviços comerciais sobre ativos empresariais

Por último, os diagramas SIPOC relativos ao grupo de processos ‘Manter Ativos em Telecontagem’.

Processo - Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e tot.

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • DOI-TE; • Fornecedor de equipamento; • DTI; • Prc. Reclamações; • PRC Gerir condição de comunicação; • EIServer; 	<ul style="list-style-type: none"> • Informação de equipa técnica; • Reclamações; • Ficheiro c/ info p/ análise; • Relatório; • Listagem de instalações em anomalia de comunicação; 	DOI-ATE DOI-ATE-CO DSI	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de serviço; • Mail; • Relatório; 	<ul style="list-style-type: none"> • DOI; • DRC; • PRC Executar Serviços Técnicos;

Figura 8 - SIPOC Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e tot.

Processo - Gerir condição de comunicação com equipamentos

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • DOI; • Operadora de telecomunicações; 	<ul style="list-style-type: none"> • Listagem de equipamentos em telecontagem; 	DOI-ATE-CO	<ul style="list-style-type: none"> • Listagem de instalações em anomalia de comunicação; 	<ul style="list-style-type: none"> • DOI; • DRC; • DGE; • PRC Gerir condição de ativos;

Figura 9 – SIPOC Gerir condição de comunicação com equipamentos

Processo - Executar Serviços técnicos sobre ativos empresariais

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • DOI-TE; • PRC Gerir Condição de Comunicação; • PRC Gerir Condição de Ativos; • EIServer; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de Serviço; • Ficheiro c/ info p/ análise; 	PSE DOI-ATE-CO	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento ligado e a comunicar; • Pedido de serviço Encerrado; 	<ul style="list-style-type: none"> • DRC; • DGE; • DOI-TE;

Figura 10 - SIPOC Executar serviços técnicos sobre ativos empresariais

Tendo já os diagramas SIPOC finalizados, era altura de realizar os modelos VSM. Para estes existiam diversas considerações a ter em conta. Em primeiro lugar, como estes modelos já tinham sido utilizados anteriormente na organização, existia um molde para os modelos VSM que deveria ser seguido, em termos da estética.

Em termos dos parâmetros a registrar, foi sugerido que fossem tidos em consideração o FTT, Process Time e FTE (abordados em maior detalhe no subcapítulo 5.2.3. VSM) em todas as atividades e processos representados. Ainda foram considerados, em cada processo, um número variável de indicadores a medir que seriam específicos de cada processo.

Para realizar estes modelos, era necessário começar a desagregar o processo, mas sem ir em demasiado detalhe para não entrar em conflito com o objetivo da modelação BPMN. Para se definir qual o nível de desagregação pretendido, abordou-se e discutiu-se essa questão entre todos no início da primeira sessão de modelação VSM.

Estes modelos seguiram a mesma metodologia que os diagramas SIPOC, tendo sido realizados com os especialistas de processos e, no final, revistos com os especialistas e donos de processos.

Também estes serão apresentados de seguida pelos grupos de processos a que pertencem.

Em primeiro lugar, os VSM pertencentes ao grupo de processos ‘Instalar e Comissionar Ativos’.

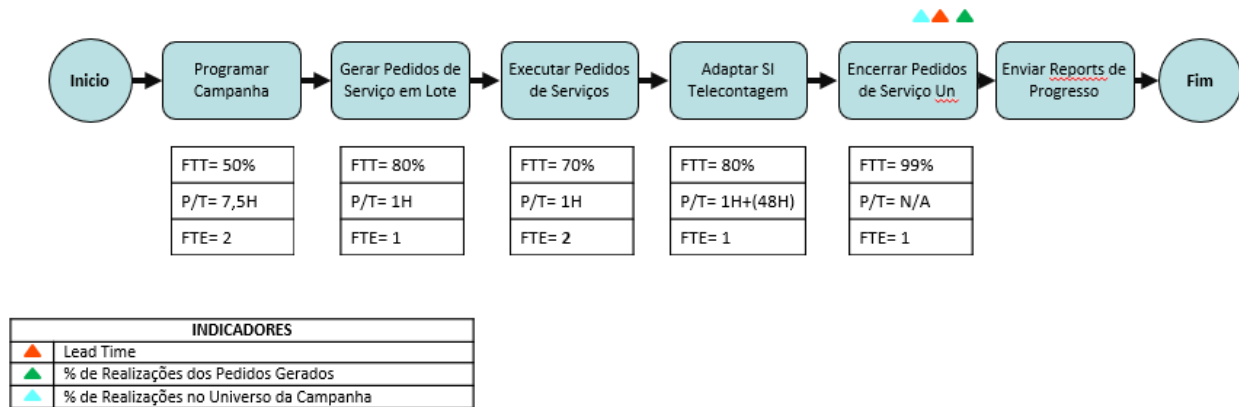


Figura 11 - VSM Instalar e comissionar ativos emp. em campanha

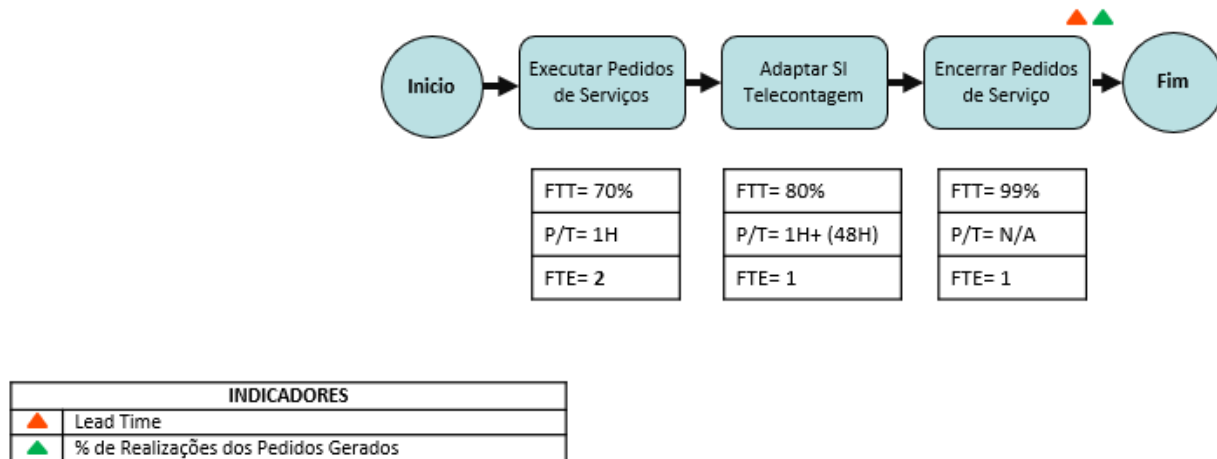


Figura 12 - VSM Instalar e comissionar ativos emp. BaU

De seguida apresentam-se os VSM relativos ao grupo de processos ‘Operar Ativos em Telecontagem’.

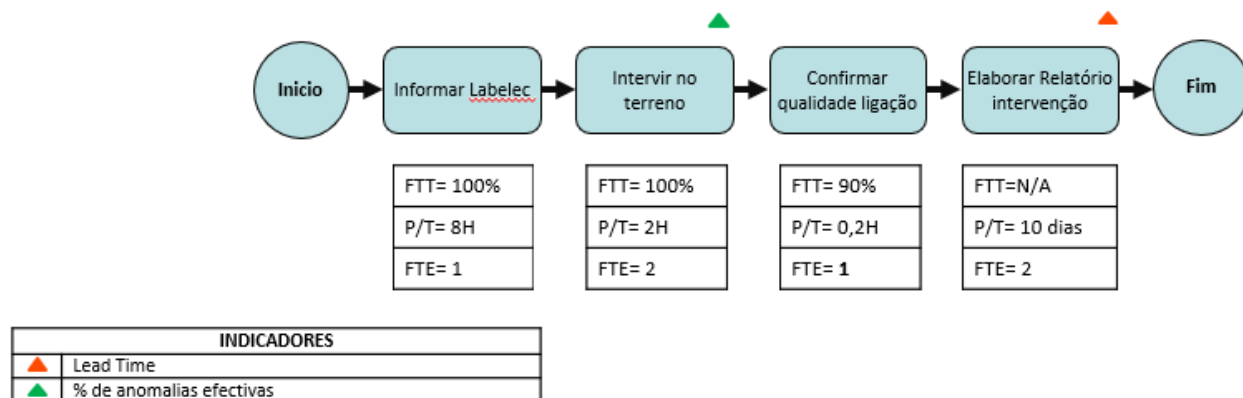


Figura 13 - VSM Gerir avarias de equipamentos de Produtores

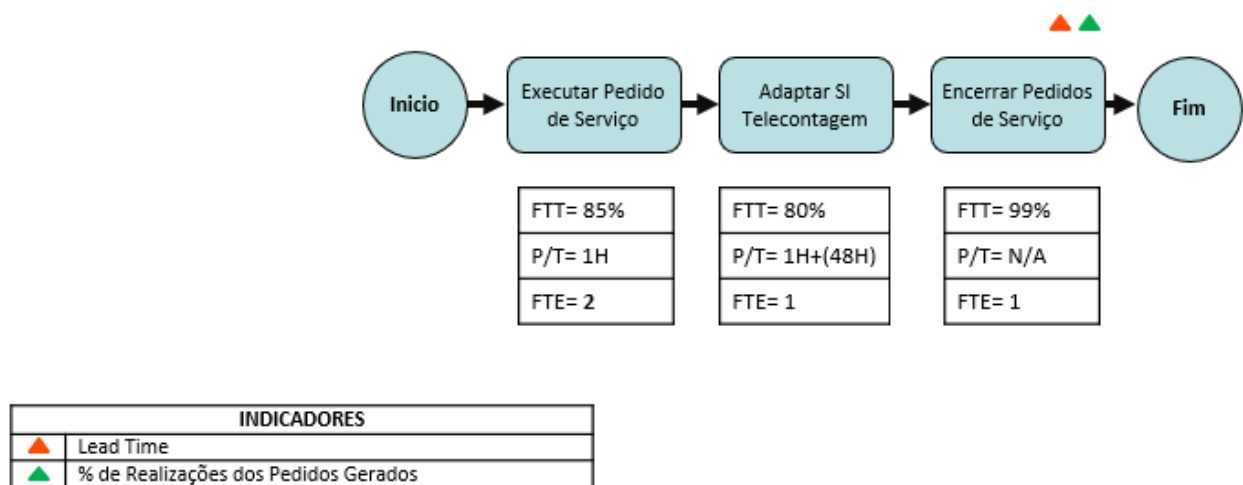


Figura 14 - VSM Executar serviços comerciais sobre ativos empresariais

Por último, os VSM relativos ao grupo de processos ‘Manter Ativos em Telecontagem’.

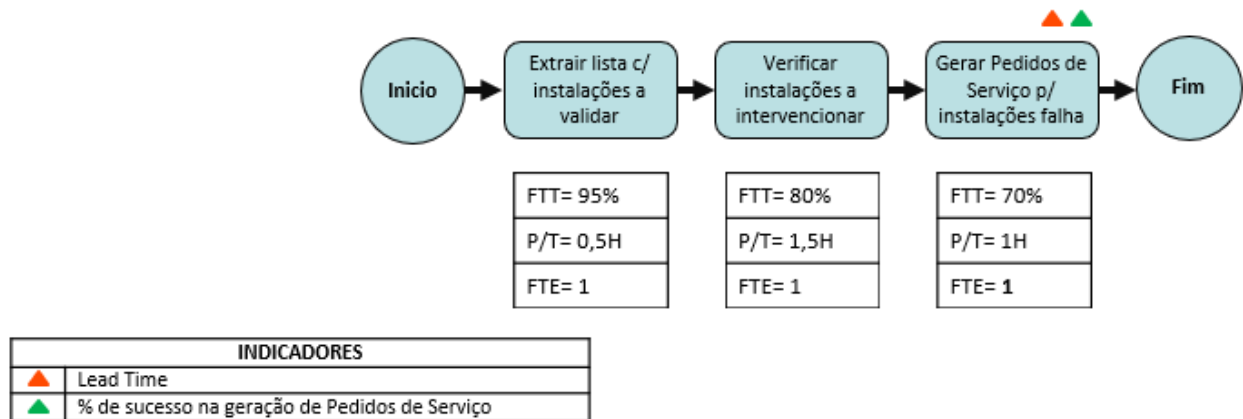


Figura 15 – VSM Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e tot.

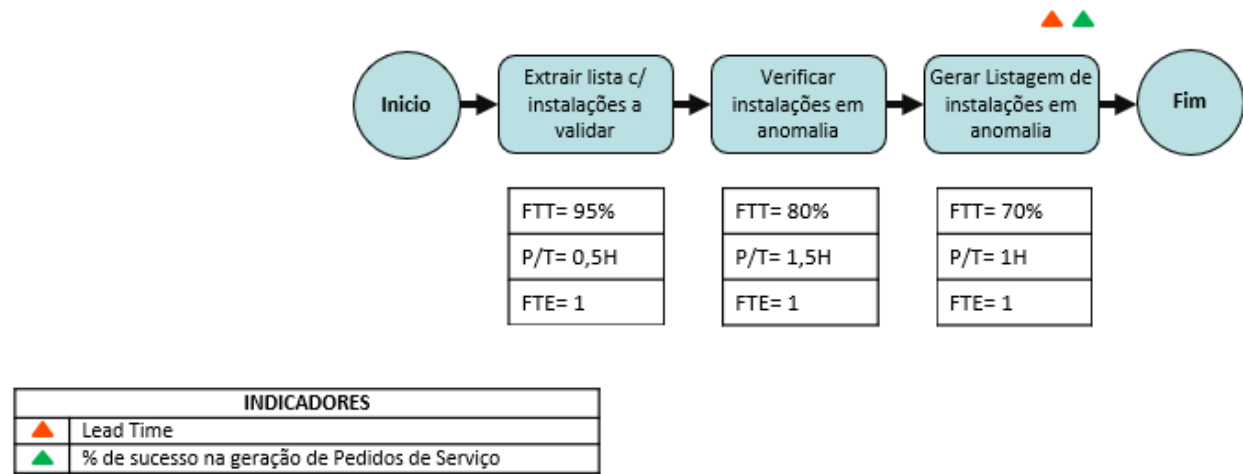


Figura 16 - VSM Gerir condição de comunicação com equipamentos

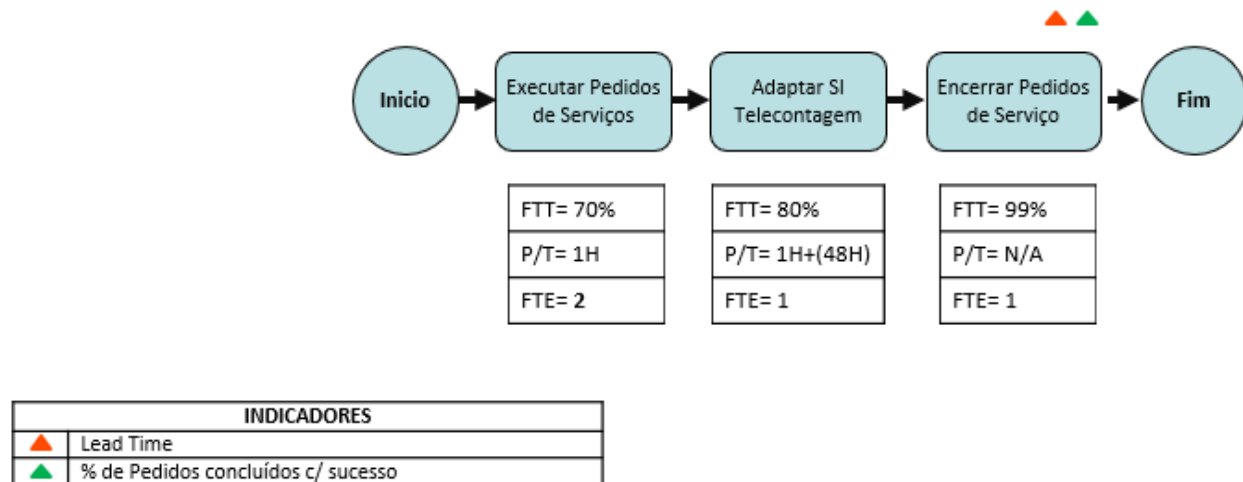


Figura 17 - VSM Executar serviços técnicos sobre ativos empresariais

Estando todos os VSM realizados, com os inputs dados pelos peritos e donos dos processos, era necessário realizar os modelos BPMN. Estes seguiriam o mesmo método de realização, sendo realizados com os peritos de processos e revistos com estes e os donos de processos.

Os modelos BPMN organizam-se em ‘pools’, que correspondem ao processo, e em ‘lanes’ que correspondem às entidades que desempenham funções no processo.

Como no momento de realização dos diagramas SIPOC foram levantadas as entidades que desempenhavam funções no processo, significa que os modelos BPMN podem ser preparados, com as lanes respetivas a essas entidades, previamente à realização das reuniões para a realização dos modelos BPMN. Durante esta modelação chegou-se à conclusão que o processo ‘Gerir avarias de equipamentos de produtores’ era um processo que se encontrava pouco estruturado e que, portanto, antes deste poder ser modelado, teria de ser estruturado.

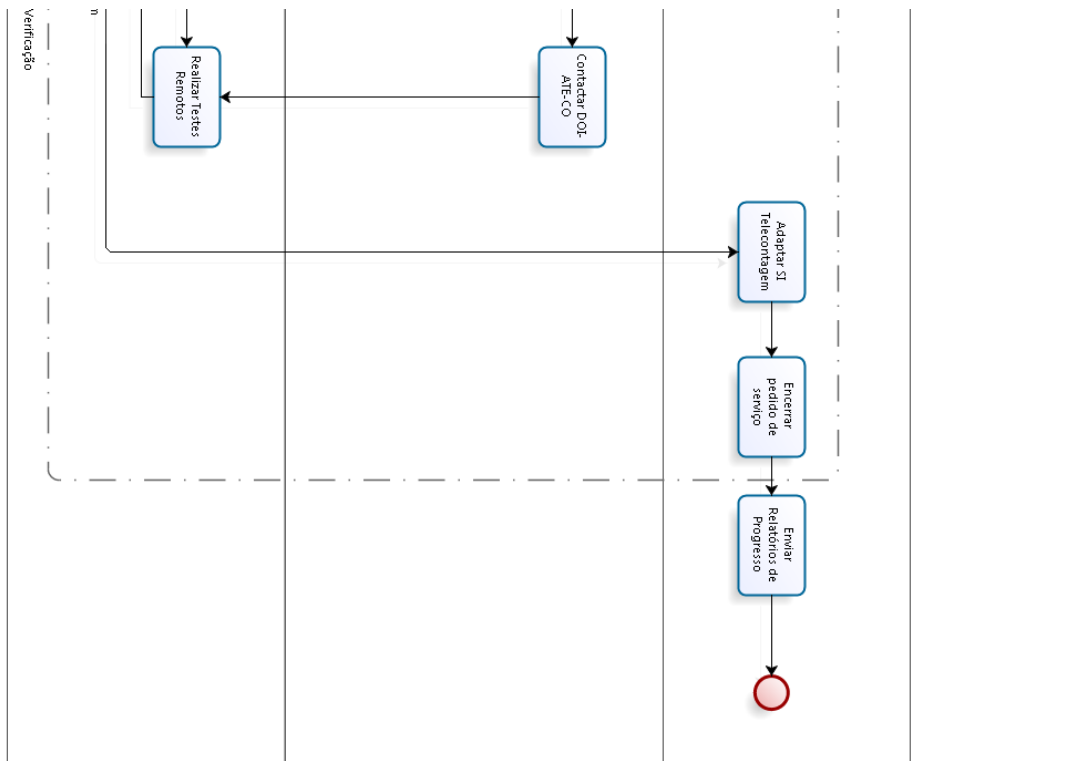
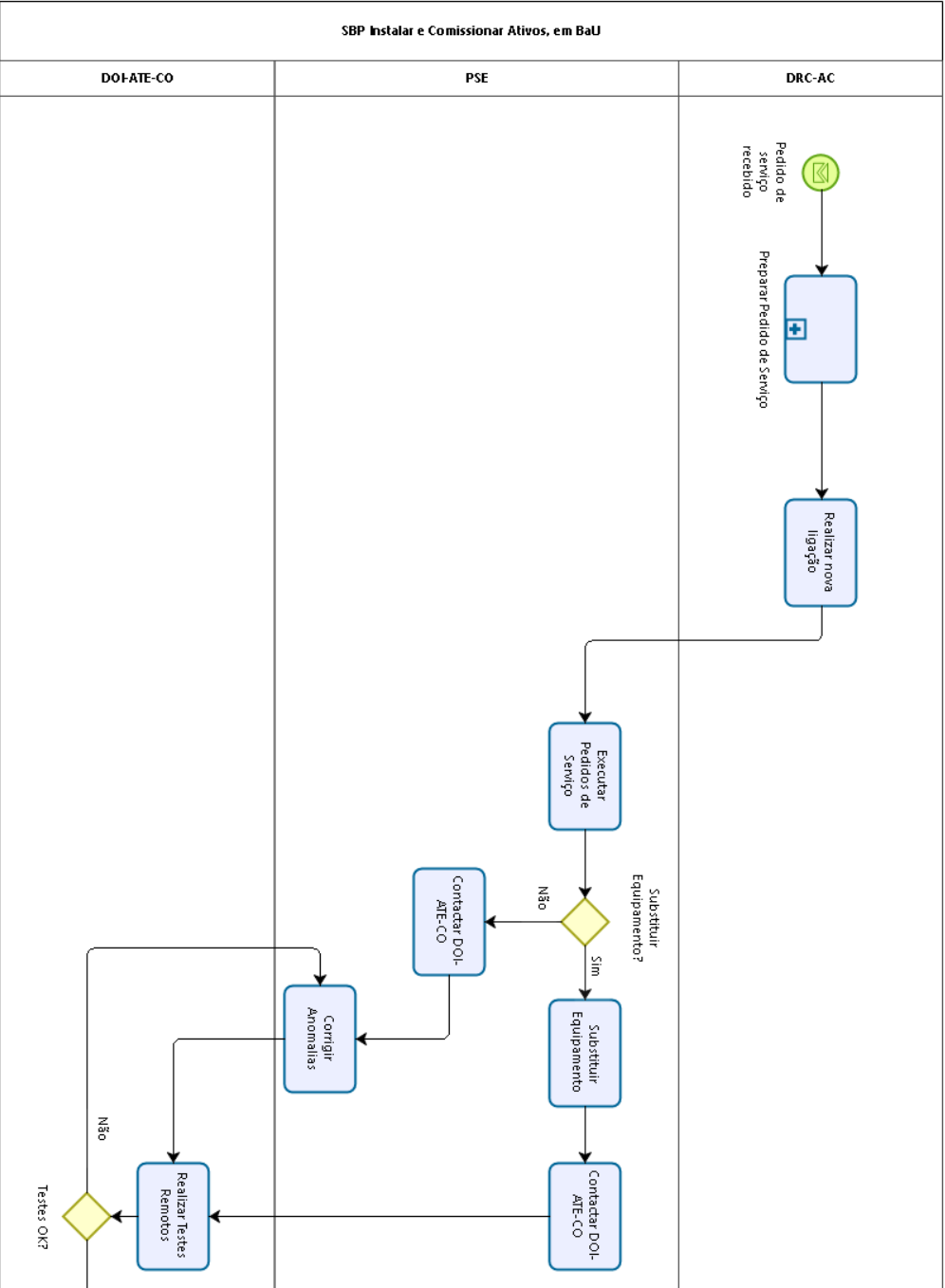


Figura 18 - BPMN Instalar e Comissionar ativos em campanha



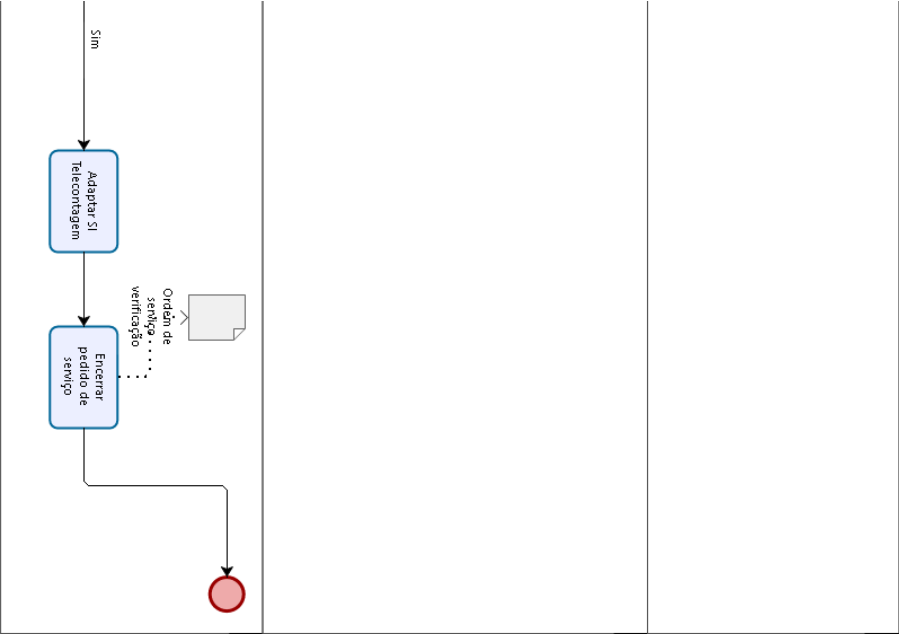
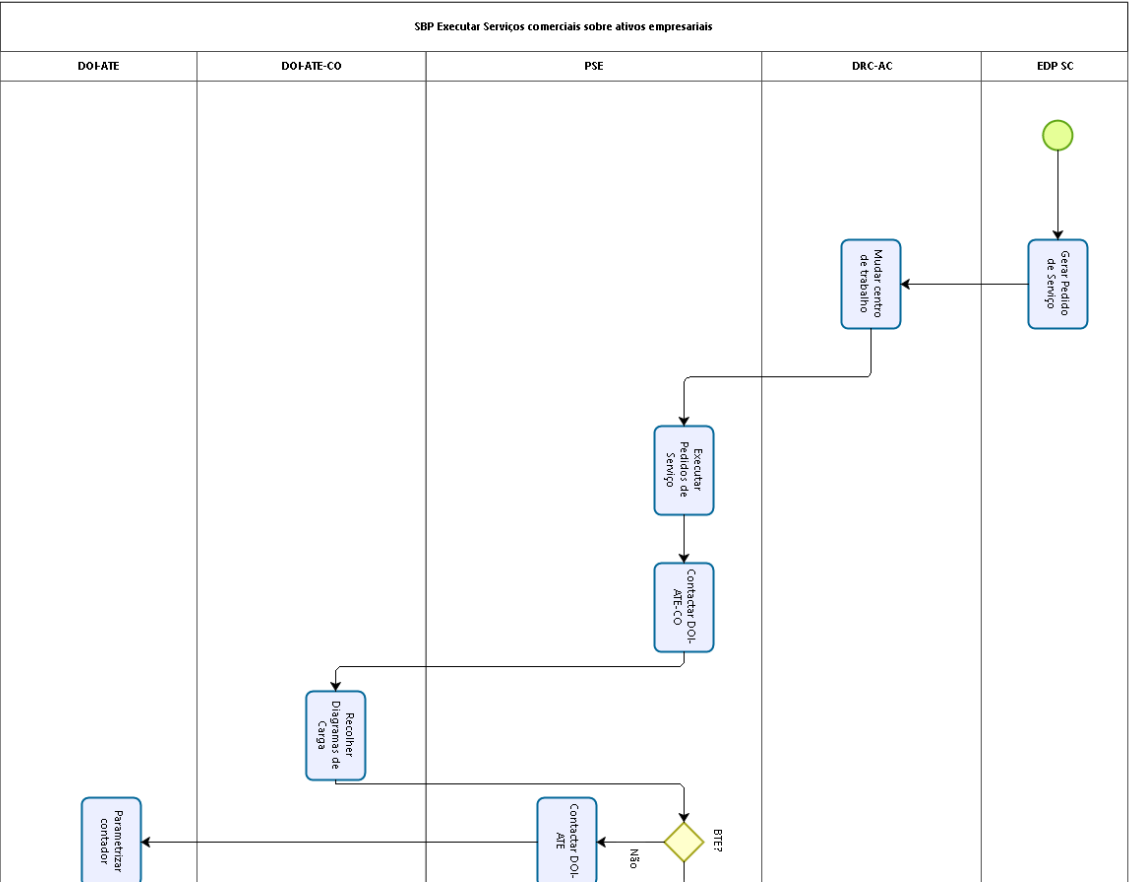


Figura 19 - BPMN Instalar e comissionar ativos em BaU



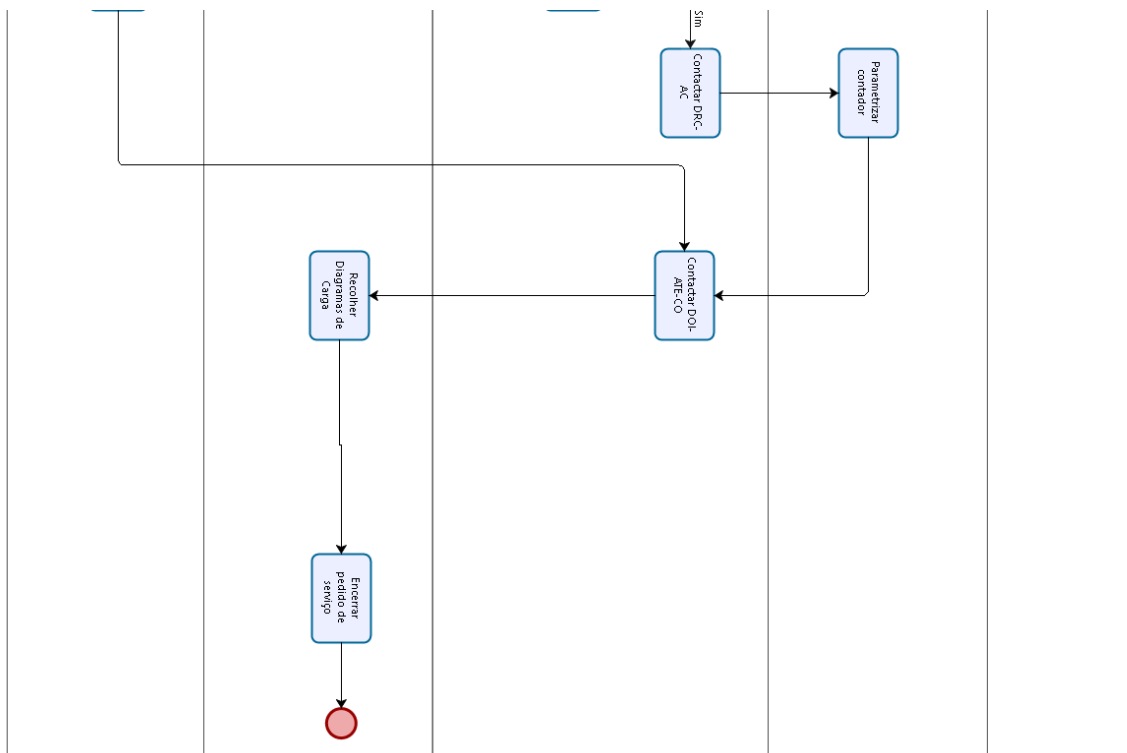


Figura 20 – BPMN Executar serviços comerciais sobre ativos empresariais

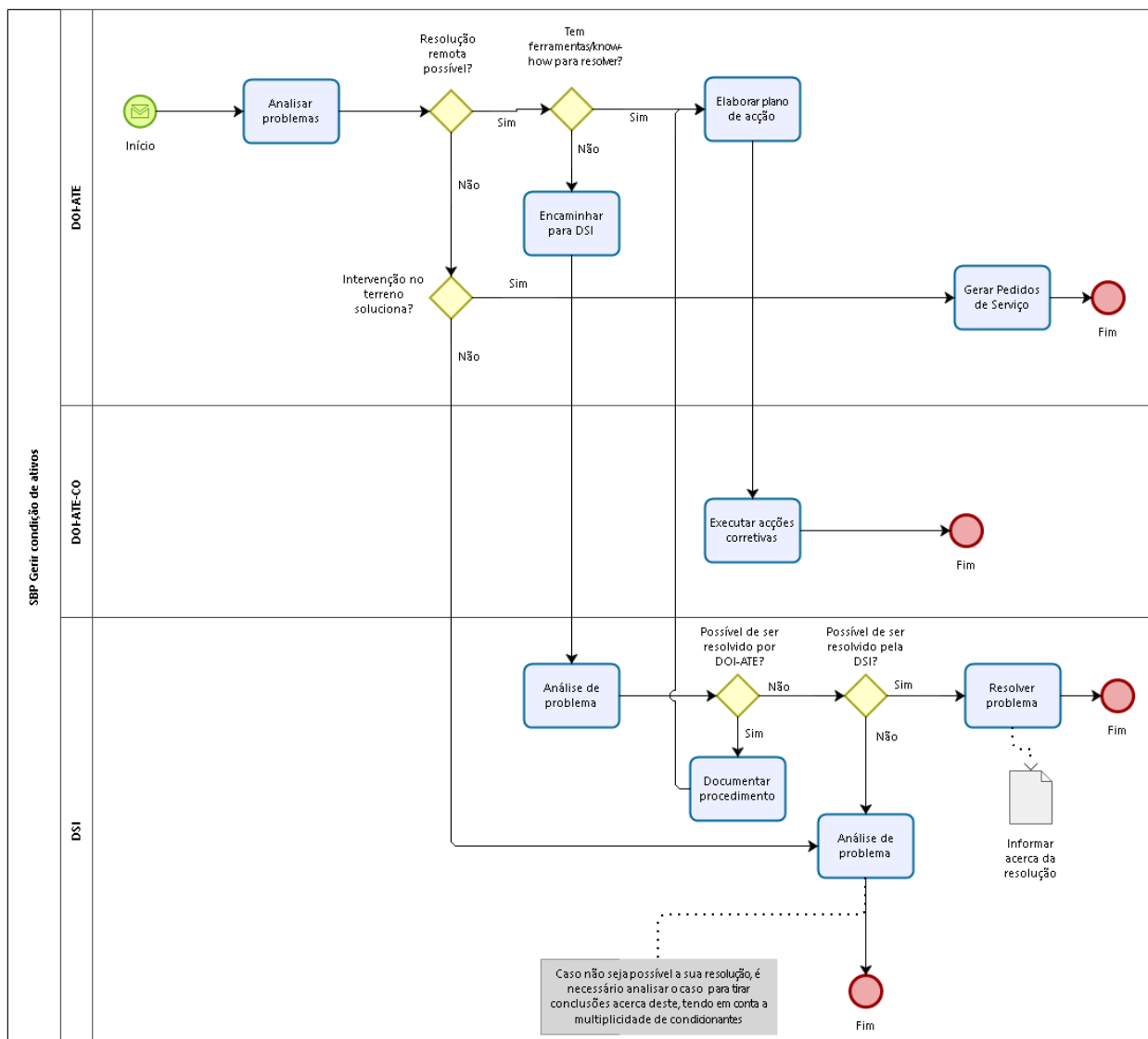


Figura 21 - BPMN Gerir condição de ativos empresariais, próprios, EB IP e tot.

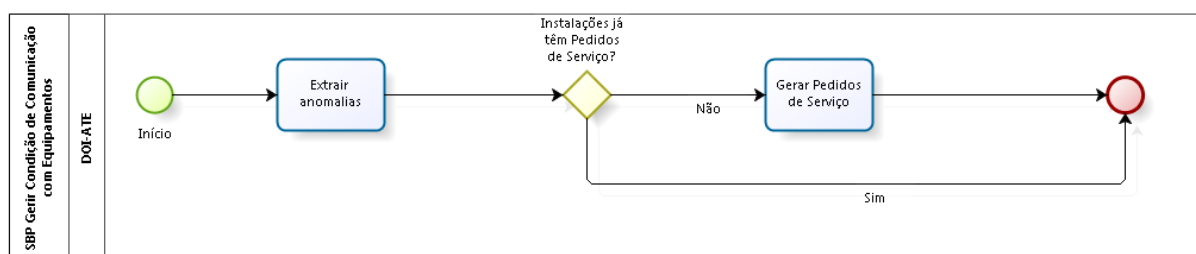


Figura 22 - BPMN Gerir condição de comunicação com equipamentos

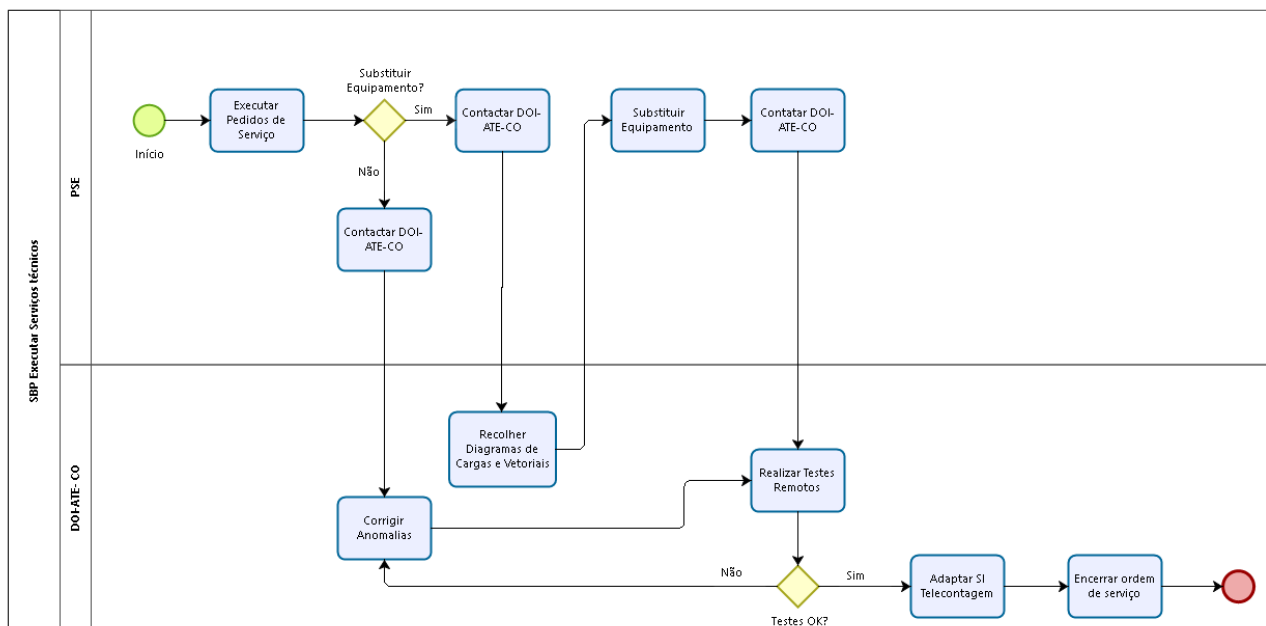
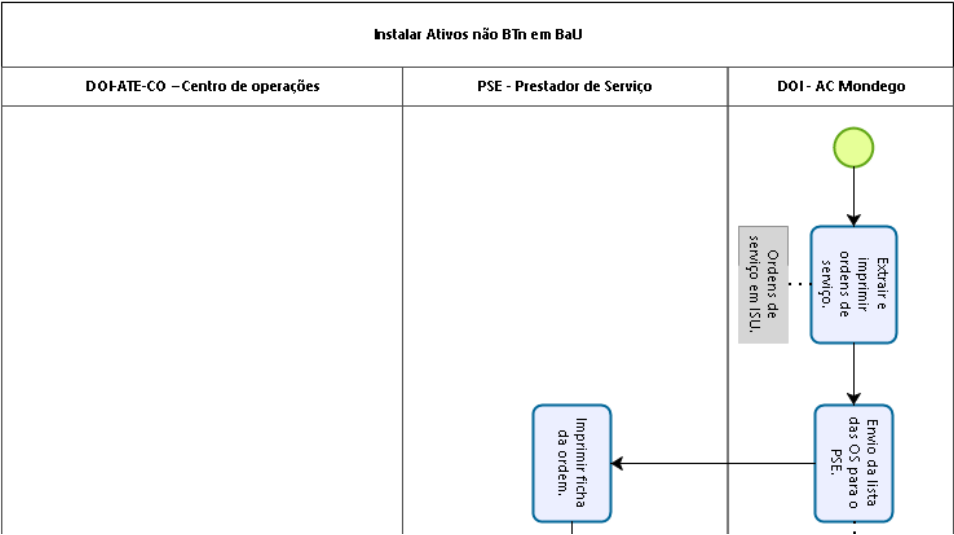


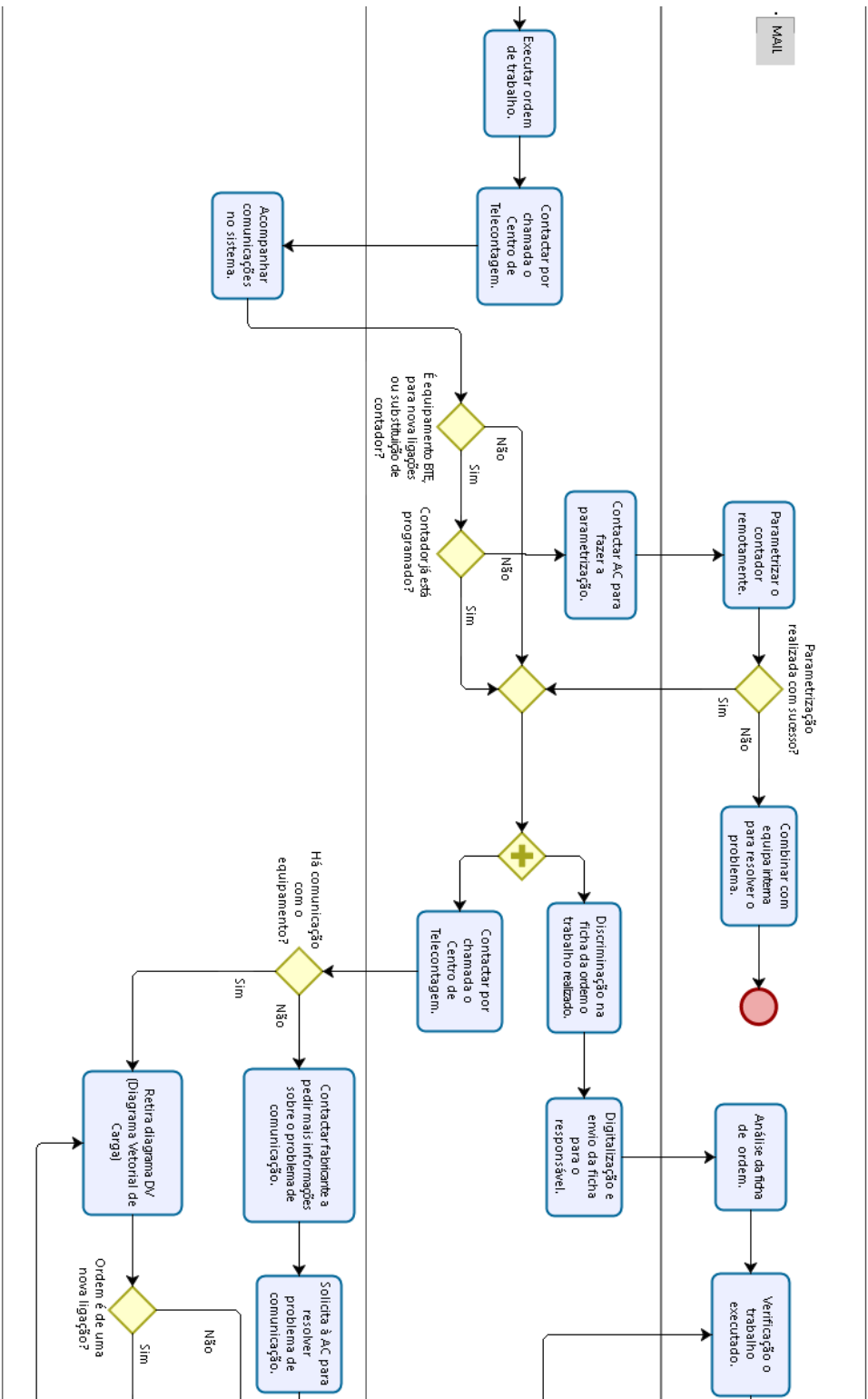
Figura 23 - BPMN Executar serviços técnicos sobre ativos empresariais

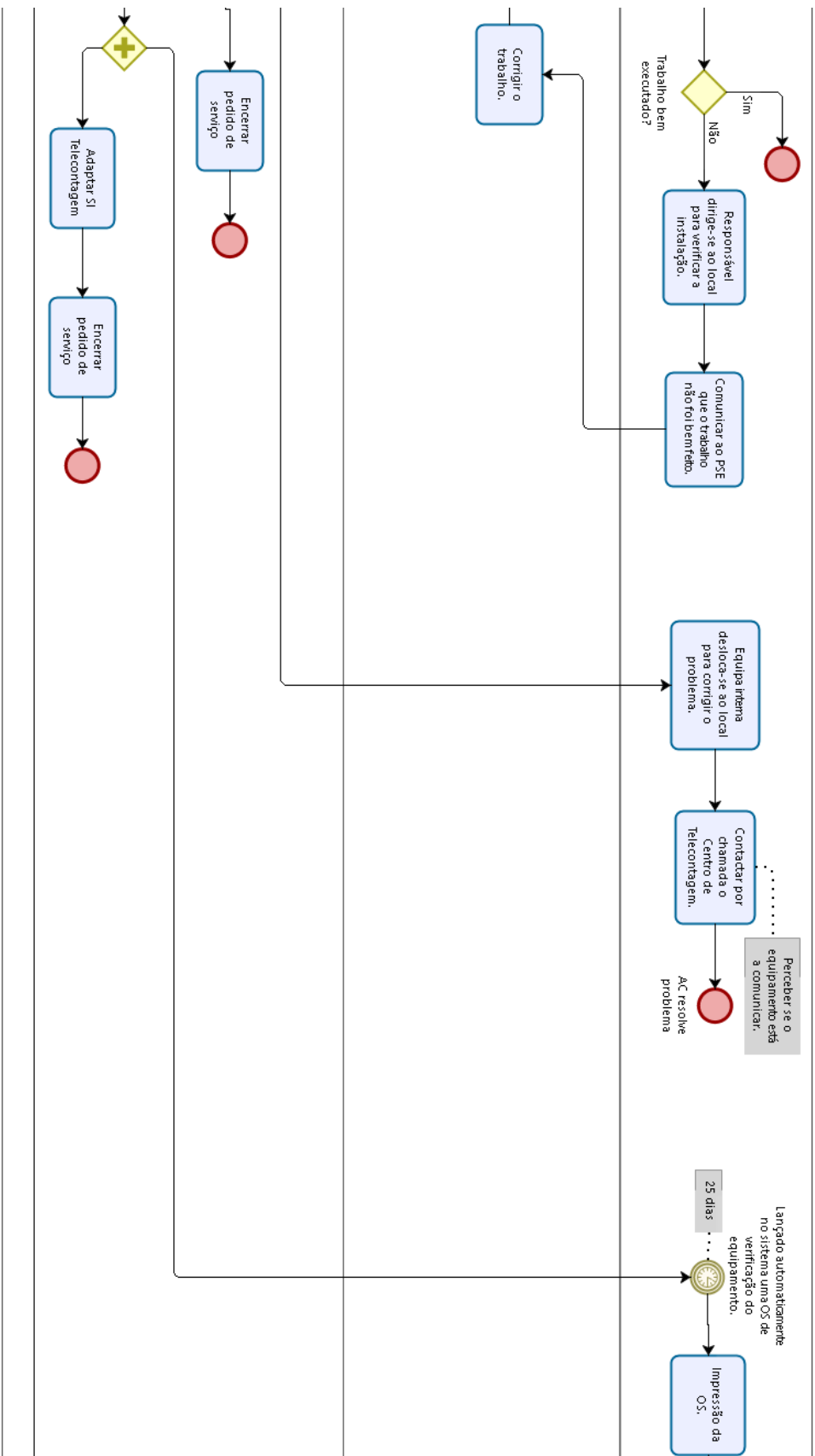
Após ter os modelos realizados, foi mencionado, por parte de quem pediu a modelação em primeiro lugar, que seria benéfico se fossem analisados os modelos de outra direção, que também participa em alguns dos processos da DOI-TE, em conjunto com os realizados para os juntar e formar somente um modelo por processo.

Esta questão da junção de modelos de duas direções, feitos por pessoas diferentes, acerca de processos que abarcam estas duas direções resultou na realização de ajustes nos modelos em questão devido aos diferentes níveis de detalhe dos processos, pois não se encontravam realizados com o mesmo detalhe.

O resultado dessa junção, relativamente aos processos que dizem respeito às duas direções, com o respetivo ajuste foram os seguintes modelos.







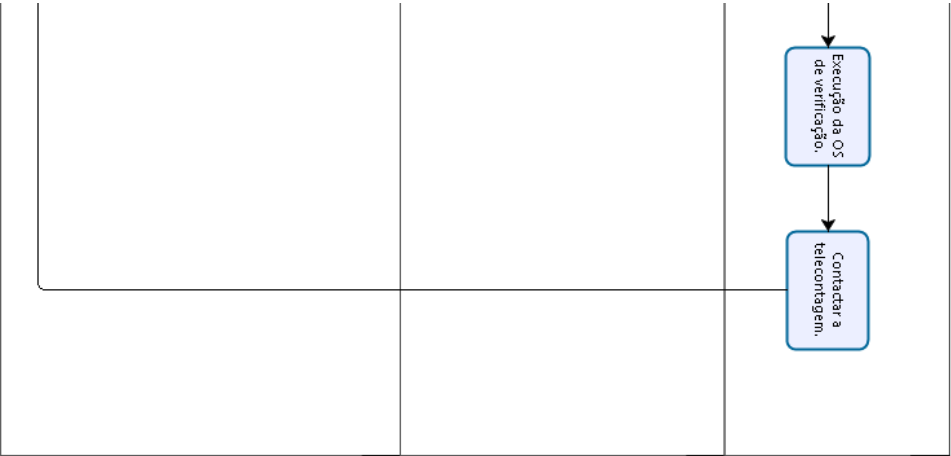
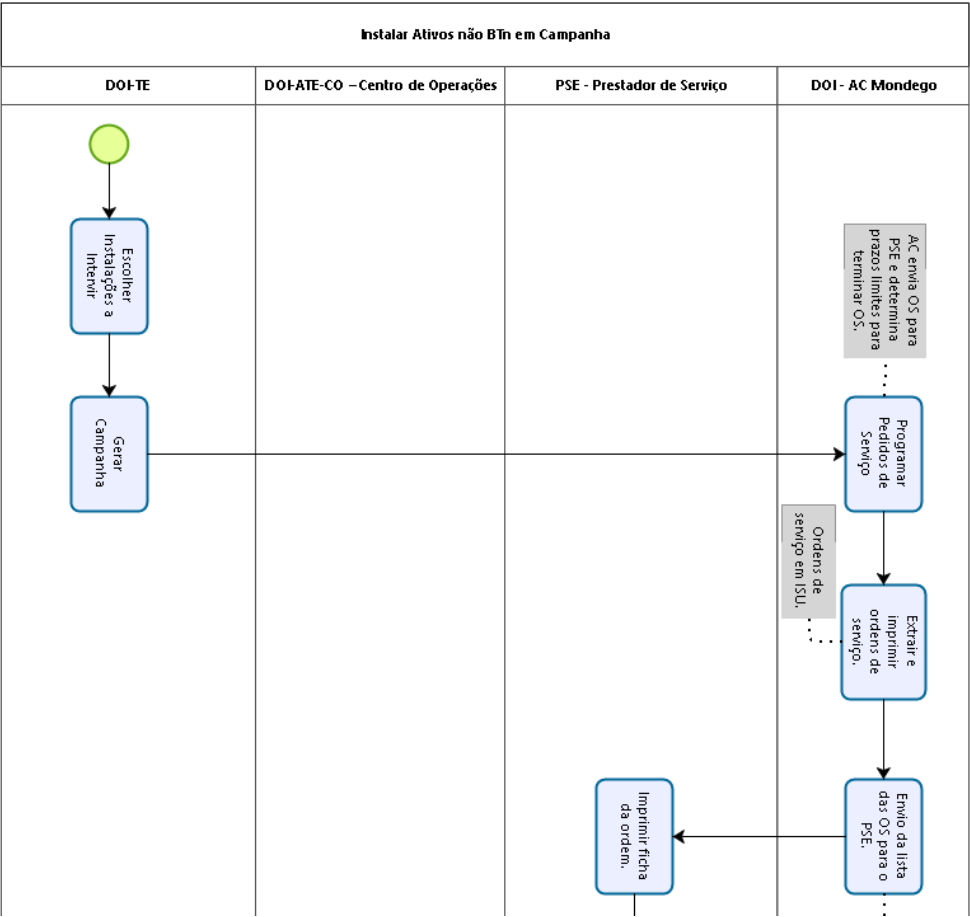
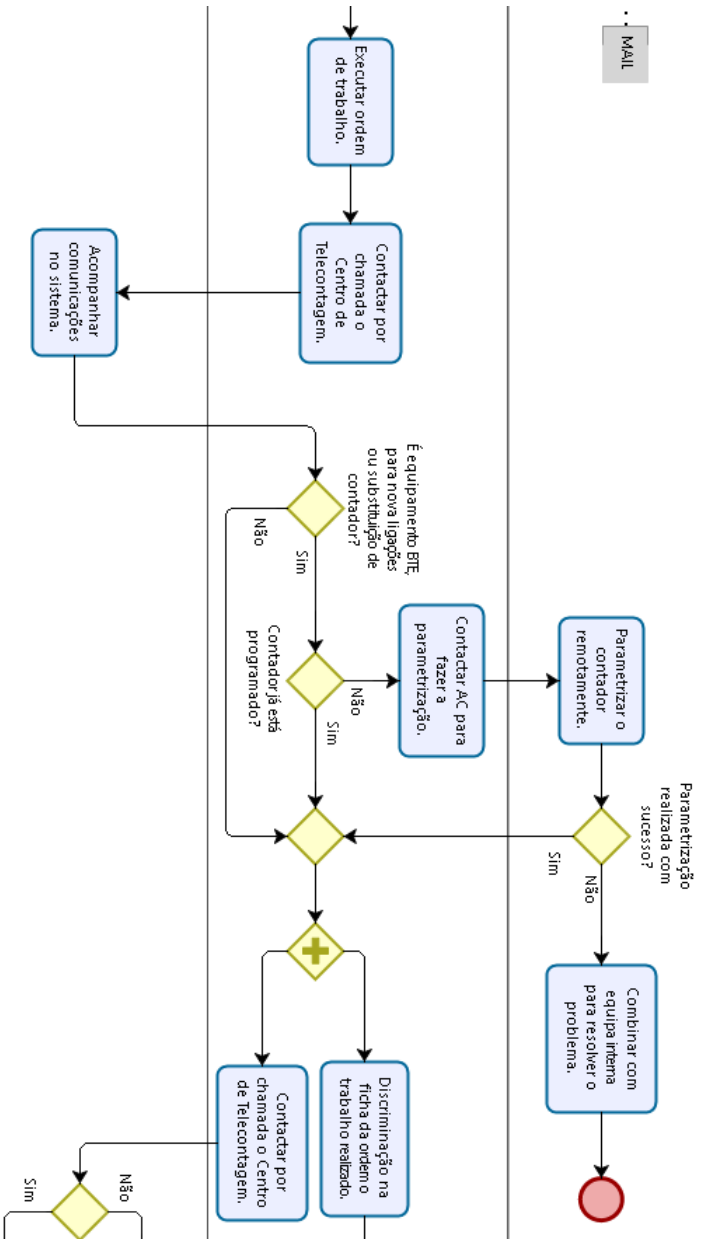
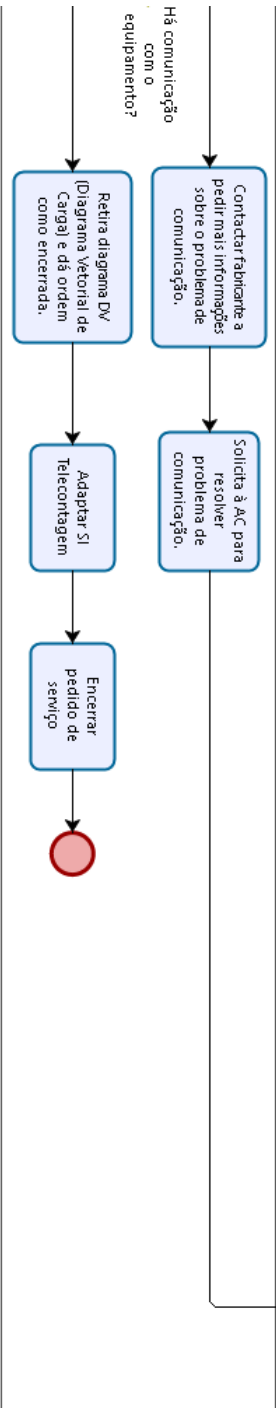
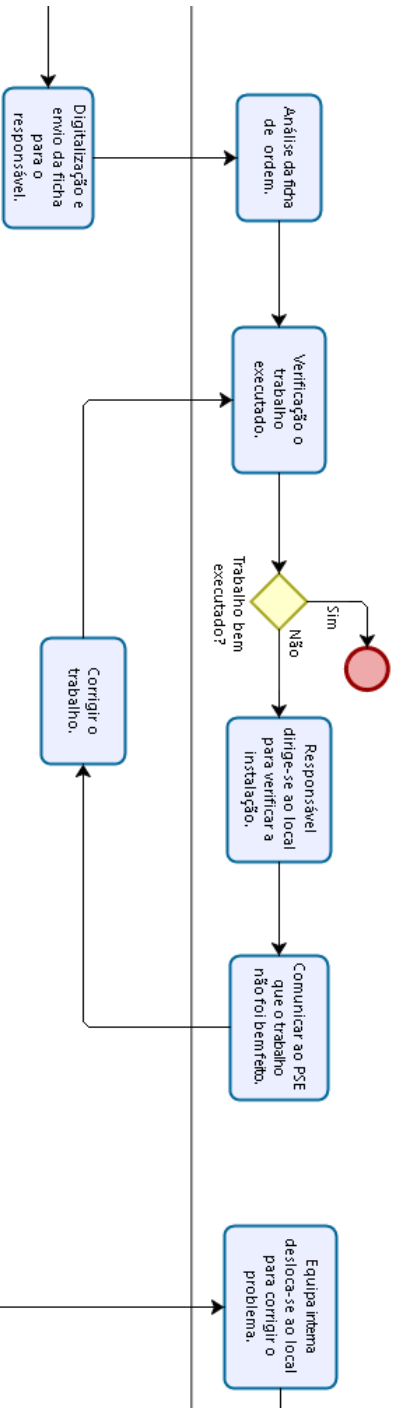


Figura 24 - BPMN Instalar Ativos em BaU conjunto







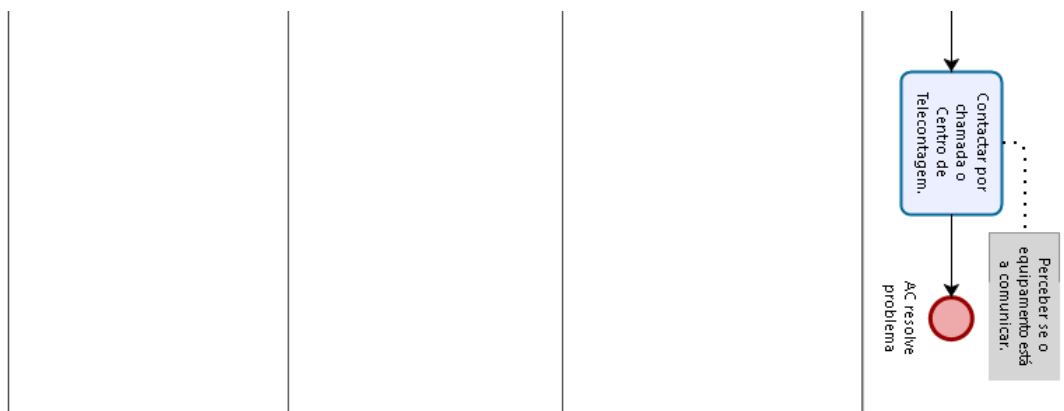
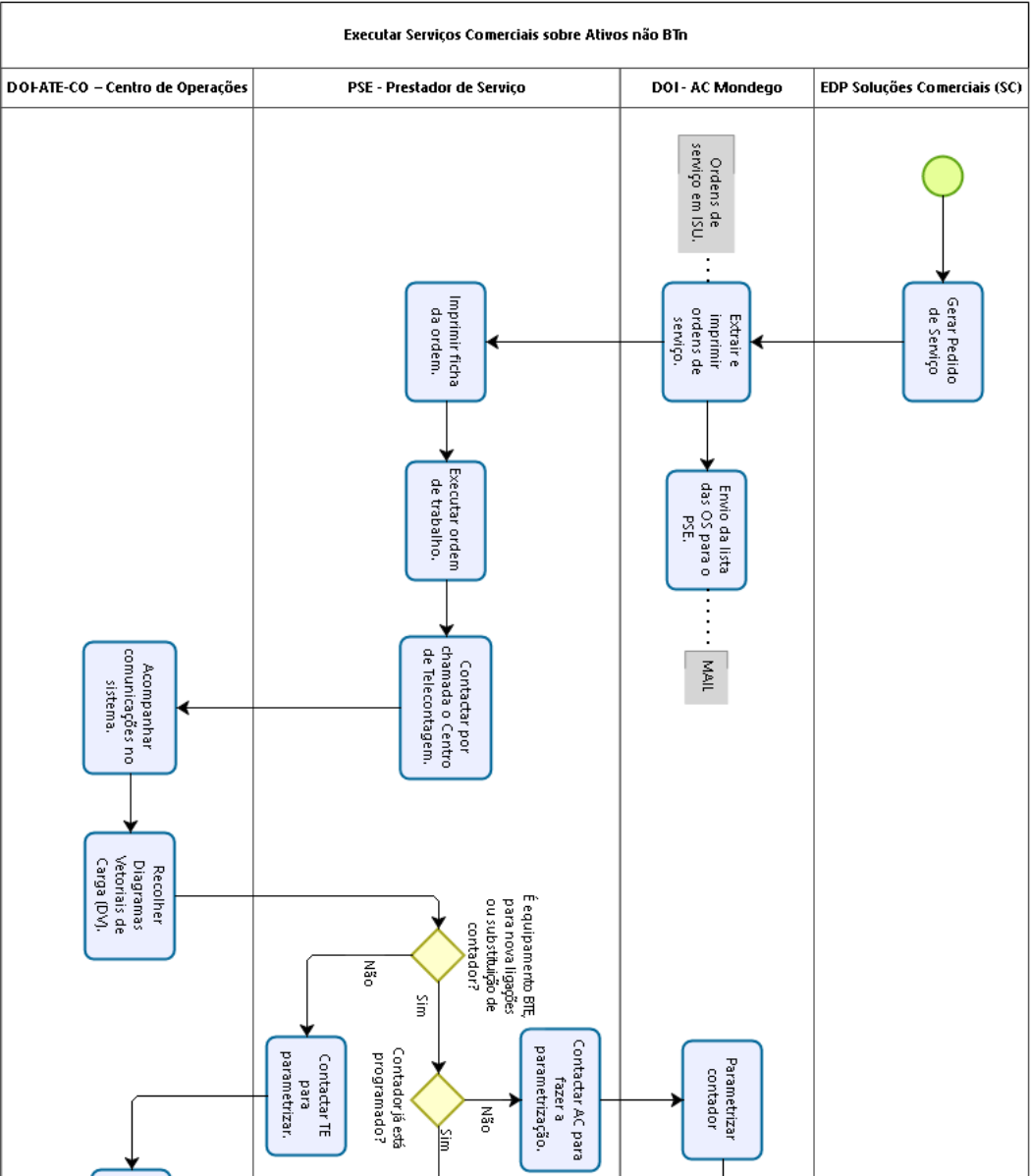


Figura 25 - BPMN Instalar Ativos em Campanha conjunto



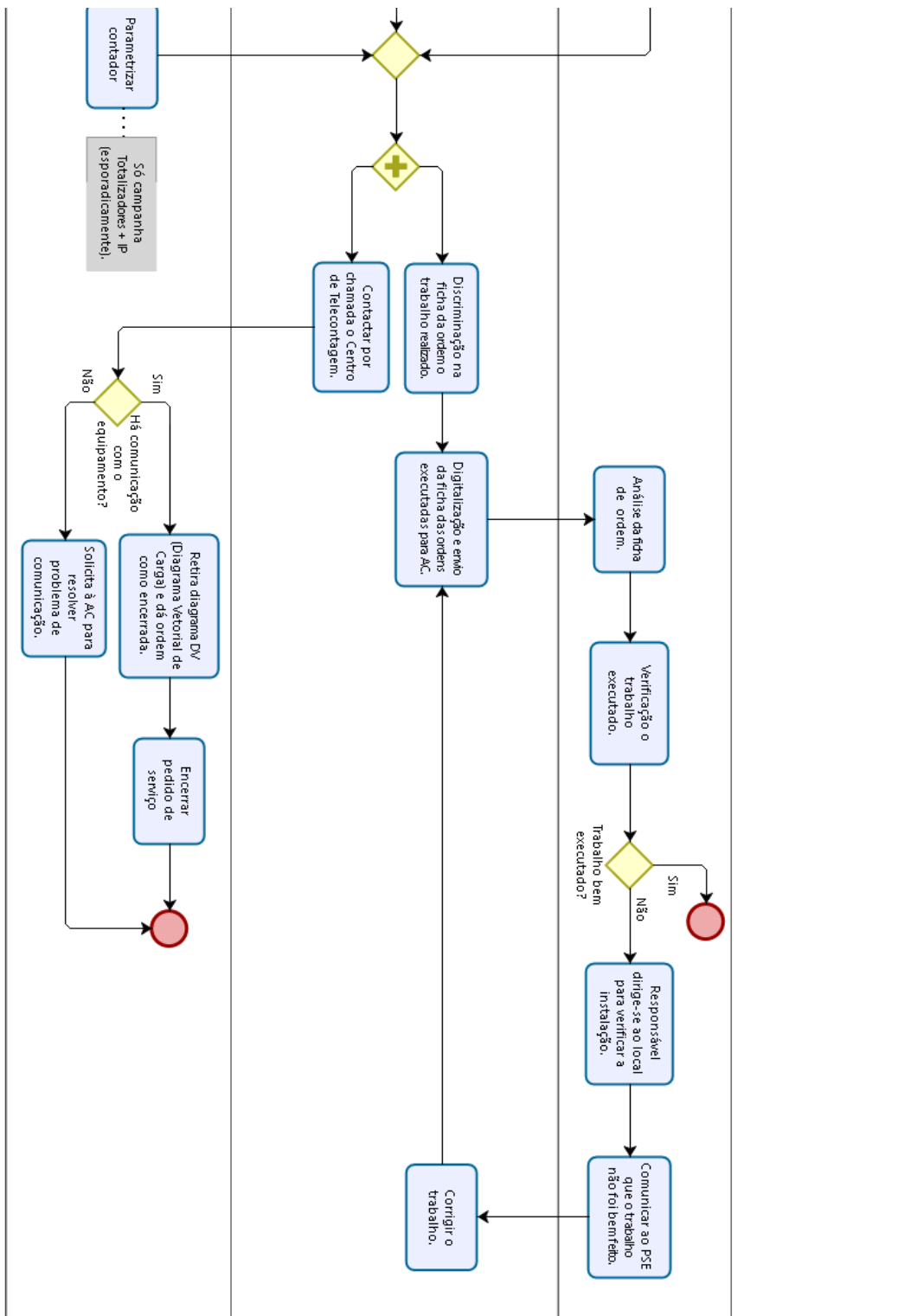


Figura 26 - BPMN Executar Serviços Comerciais conjunto

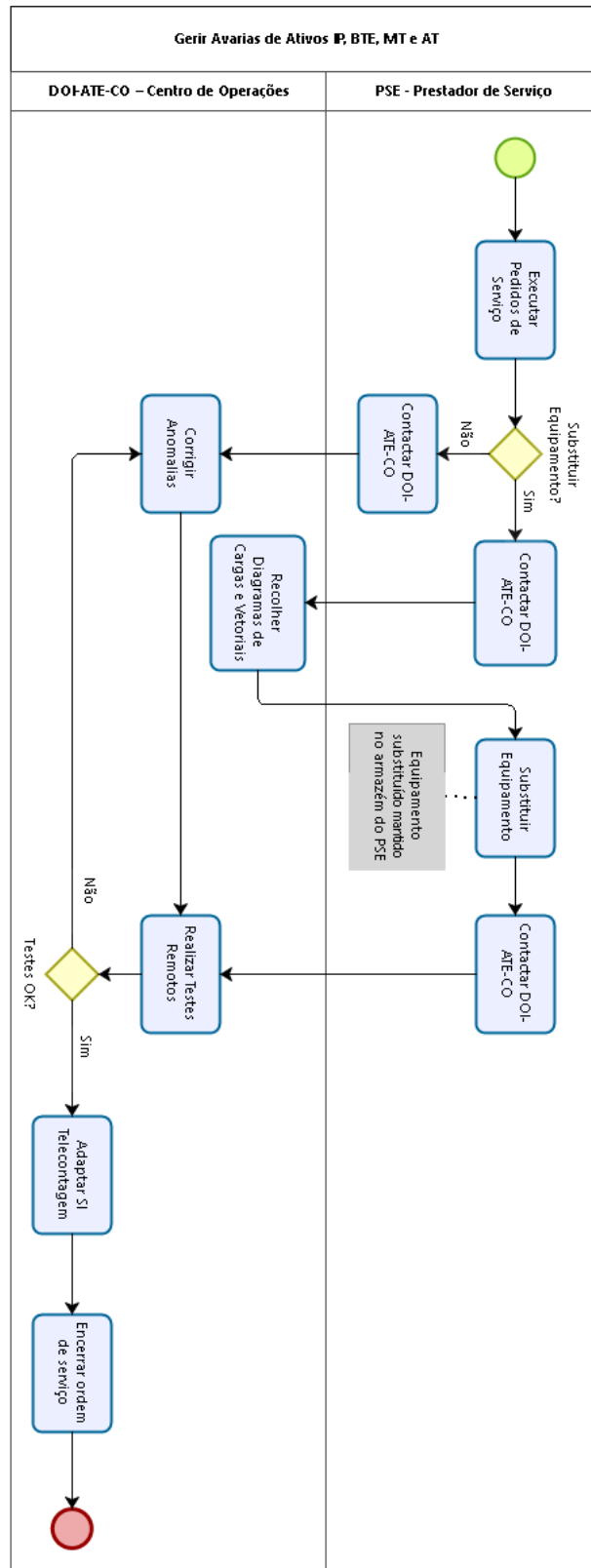
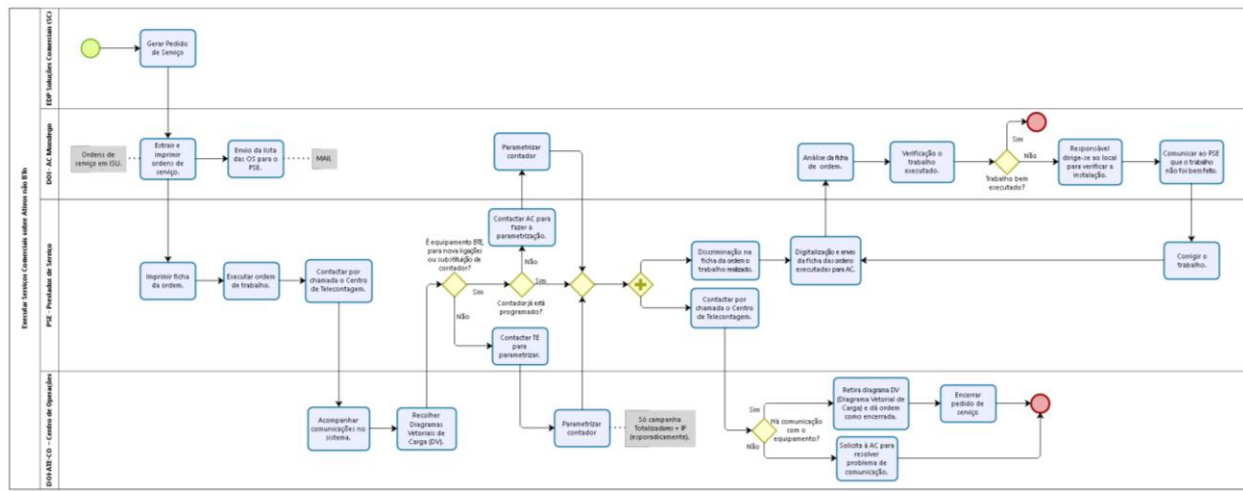


Figura 27 - BPMN Gerir Avarias IP conjunto

Como é possível verificar pelas imagens seguintes, em relação aos modelos BPMN realizados inicialmente, relativos somente ao que decorre na DOI-TE, estes tinham um nível de detalhe diferente daquele que se encontra nestes últimos modelos BPMN conjuntos.



VS

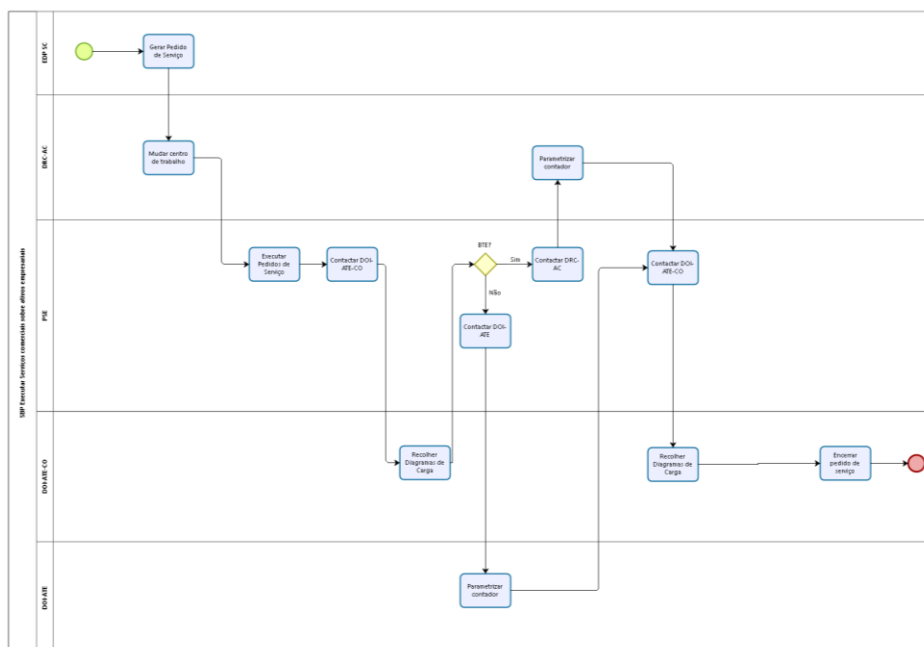


Figura 28 - Detalhe BPMN antigo vs recente

Isto deve-se a não existir uma indicação, transversal a toda a organização, que indique qual será o detalhe ao qual se deverá ir aquando da realização de modelos, deste e de outro tipo, para que exista uma uniformidade em toda esta, no que diz respeito aos modelos de processos.

Contudo, ao fazer esta junção das partes respectivas às duas direções nos modelos BPMN, também deveria ter existido o mesmo procedimento nos modelos SIPOC e VSM, para que estes se encontrassem em concordância entre si, bem como a ordem pela qual foram realizados. Isto não aconteceu devido à não disponibilidade em termos temporais, bem como a entidade que pediu a junção dos modelos BPMN das duas direções não pretender que os restantes modelos fossem juntos.

Ao não ter existido esta realização dos restantes modelos, para acompanhar a que foi realizada nos modelos BPMN, caso se analise o modelo BPMN da versão conjunta das direções e um dos modelos das outras ferramentas, não existirá correspondência entre ambos, o que poderá ser confuso para quem estiver a analisar e não estiver ocorrente de tal situação.

Como tal, é considerado que é necessário, não só que quem se encontra a realizar os modelos, mas que todas as partes interessadas neste tenham presente que é necessário desenvolver os modelos todos de um modo semelhante, especialmente quando se fazem alterações ou se adiciona ou retira algo a estes, para que eles estejam em concordância.

Relativamente aos primeiros modelos, representativos só da DOI-TE, após todos os modelos estarem realizados, era altura de realizar a análise destes, de modo a encontrar locais em que os processos não apresentam um desempenho aceitável com vista a introduzir melhorias nestes e obter um melhor desempenho do processo no futuro.

Contudo, esta análise aos modelos não foi realizada devido a questões temporais. No entanto, é possível verificar que, em termos estruturais dos processos, estes se encontram bem desenhados, sem locais que se considere problemáticos. Mas, ao analisar os modelos VSM, pode ser verificado que todas as atividades denominadas ‘Adaptar SI Telecontagem’ têm um tempo de espera de 48 horas, quando a atividade em si demora só 1 hora a ser realizada.

Este valor remete-nos para um problema nesta atividade, que deve ser resolvido para melhorar o desempenho deste processo, devido ao enorme tempo de valor não adicionado da atividade face ao tempo em que se adiciona valor a este.

À exceção desta questão temporal, existem apenas algumas atividades que apresentam uma percentagem de realização correta na primeira vez que são realizadas, FTT, de 50% ou 70% o que significa que existe espaço para que se entenda o porquê destes valores, considerados baixos, e introduzir melhorias nestes.

Tudo aquilo que foi aprendido e verificado durante a modelação destes processos com as três ferramentas enunciadas, encontra-se presente no seguinte capítulo, no qual está presente o framework elaborado, com várias sugestões consideradas pertinentes para a implementação deste.

5. Descrição do modelo

Como referido anteriormente, com o trabalho realizado, pretendia-se desenvolver um framework que incluía diferentes ferramentas, VSM, BPMN e SIPOC, de modo a complementar a notação BPMN durante a modelação de processos de negócio e promover uma transição da informação recolhida entre as ferramentas, que seja relevante a estas para que, assim, exista uma análise e mapeamento completos dos processos, sob uma metodologia própria que verdadeiramente guie os utilizadores desta e os auxilia a desempenhar o seu trabalho.

Este framework foi criado, como mencionado anteriormente, com base na experiência obtida durante a modelação de processos no estágio curricular, em considerações que foram feitas nessa altura e após essa modelação ter sido concluída, bem como com falhas que foram identificadas nesse momento e que se pretendeu corrigir.

O primeiro passo para a construção do framework foi o entendimento de cada ferramenta e seu propósito individual, de modo a entender o melhor modo como se podiam integrar, ser utilizadas e a sua informação a ser passada entre estas, para se atingir o melhor resultado para os problemas mencionados com a notação BPMN.

A notação BPMN, enquanto uma ferramenta que pretende representar a arquitetura dos processos e como as suas atividades se interligam em si, não é capaz de representar requisitos não funcionais, como o tempo despendido em cada atividade, quantas pessoas o executam, entre outros.

Para complementar esta lacuna da notação BPMN, é utilizado o VSM, pois este tem a mais valia de representar todos esses requisitos mencionados anteriormente, o que é benéfico quando se tem em consideração a importância de fazer uma análise completa dos processos, para se tomar uma decisão correta na altura da análise e da implementação de melhorias nestes.

Os diagramas SIPOC complementam as ferramentas mencionadas anteriormente, ao permitir aos utilizadores deste realizarem uma análise preliminar do processo pretendido e, assim, ganharem conhecimento que poderá, e deverá ser utilizado nas fases seguintes da modelação.

Para que o framework seja bem-sucedido na sua implementação é necessário analisar as ferramentas e o modo como estas serão implementadas para que, assim, funcionem melhor em conjunto. Como tal, no próximo subcapítulo será analisado o nível de detalhe que estas são capazes de representar e a sequência de utilização destas, com base neste nível de detalhe.

5.1. Detalhe e sequência das ferramentas

Antes de implementar qualquer ferramenta, é necessário saber qual a ordem pela qual estas serão implementadas, para que assim se tenha o melhor desempenho possível aquando da modelação de processos utilizando este framework.

Para tal, foi feita uma análise ao detalhe que cada uma das ferramentas possui para que, seguidamente, fosse possível definir a sequência destas no framework.

5.1.1. Detalhe

É entendido enquanto detalhe da ferramenta, não só a quantidade de informação acerca do processo que é obtida, mas também se esta informação que é recolhida é muito ou pouco específica.

Exemplo de informação muito específica seria, o tempo de espera por uma matéria-prima específica por parte de um operador do setor de compras de uma empresa.

Esta é muito específica pois, discrimina um tempo de espera, o porquê deste, matéria-prima, por parte de quem, operador de um setor em concreto da empresa.

Em contraste, uma informação pouco específica seria somente o nome dos processos de uma empresa. Apesar de conter os nomes de todos os processos da empresa não tem mais informação acerca destes, como os intervenientes, aquilo que é produzido, entre outros.

Esta categorização do detalhe da informação, que podemos obter a partir das ferramentas do framework, é importante porque irá auxiliar na decisão da sequência das ferramentas pois, o pretendido, é caminhar da ferramenta com nível de informação menos específico, para aquela que é mais específica.

Deste modo, é possível fazer uma progressão natural no detalhe dos processos, partindo de informações mais gerais para informações mais específicas que permitam aprofundar o conhecimento acerca destes.

A notação BPMN representa os processos em termos das atividades que os compõem e a sequência destas, bem como os atores que desempenham as atividades em questão. Esta é, portanto, muito detalhada, oferecendo uma perspetiva bastante completa acerca do processo.

A ferramenta VSM que representa fluxos de valor de um processo, sendo este valor algo que é definido para cada caso em particular. Esta faz uma representação dos requisitos não funcionais, como tempo, número de trabalhadores, percentagem de desperdício, entre outros, dos processos de um modo mais geral, associando as atividades que se relacionam entre si numa ‘macro-atividade’, realizando uma desagregação menor do processo em comparação com a

notação BPMN. Isto é feito para se poder analisar os RNF de um modo que seja mais perceptível. Se esta ferramenta fosse utilizada com um grande nível de detalhe não seria tão fácil descobrir onde, no processo, existiriam gargalos pois não teríamos uma visão de topo.

Ao utilizar a abordagem das ‘macro-atividades’ é possível representar o processo e os seus requisitos não funcionais de modo a que, se necessário, se especifique uma dessas ‘macro-atividades’ para entender a causa por trás dos dados apresentados.

Como tal, esta ferramenta é também muito detalhada, mas não tanto como a notação BPMN devido à questão mencionada anteriormente que, para existir um correto entendimento, é necessário agregar as atividades.

Por último, temos os diagramas SIPOC, que são utilizados com vista a realizar um levantamento de dados do processo, nomeadamente, os fornecedores, entradas, saídas e clientes do processo. Esta é uma informação de muito alto nível, que permite fazer uma identificação destes dados essenciais para o processo.

Como tal, estes diagramas SIPOC são pouco detalhados, na medida em que fazem, somente, uma identificação de dados do processo.

5.1.2. Sequência

Tendo realizado esta classificação das ferramentas em termos do seu nível de detalhe, é necessário definir qual a sequência pela qual estas serão utilizadas aquando da implementação deste framework num processo.

O pretendido, como mencionado anteriormente, é fazer uma progressão das ferramentas a utilizar, com base no seu nível de detalhe, para que o nível de conhecimento acerca do processo também aumente gradualmente.

Como tal, e com base na análise feita no ponto 5.1.1 Detalhe, a sequência atribuída ao framework, para ir de encontro ao objetivo do aumento gradual do conhecimento, bem como o conhecimento que se ganha com cada ferramenta, encontra-se descrito no gráfico seguinte.

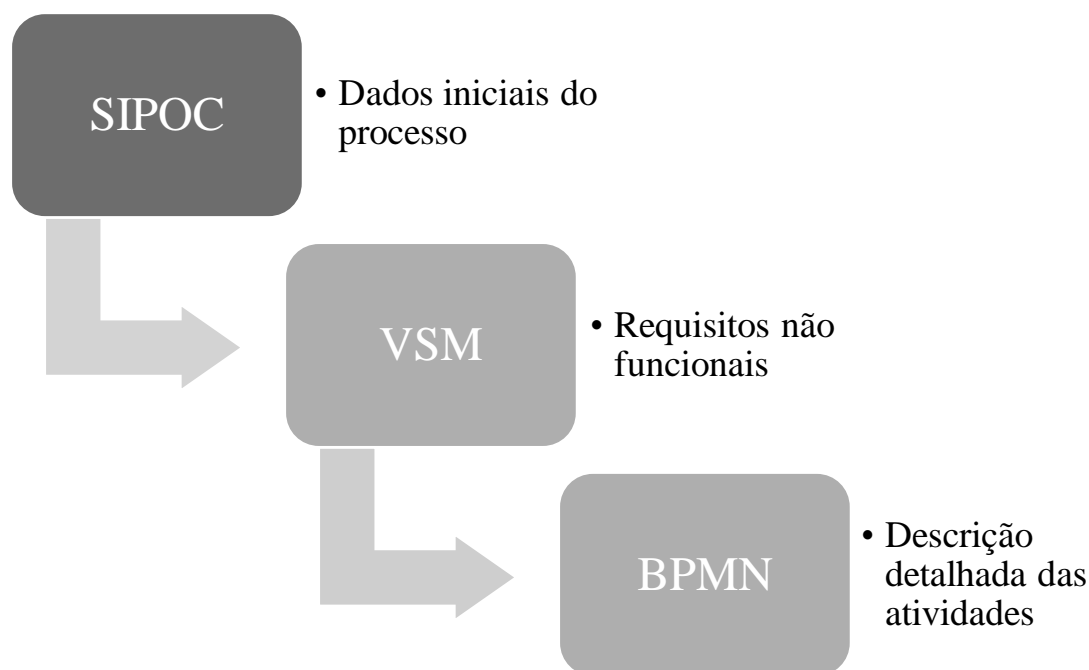


Figura 29 – Proposta de Sequência de Aplicação de Ferramentas

É importante lembrar que, devido às ferramentas progredirem em termos da especificidade da informação que recolhem, é preciso nunca esquecer a informação recolhida anteriormente e ver se, onde ou como, esta pode ser integrada nos modelos mais específicos.

5.2. Indicações à Utilização das Ferramentas

Para além da sequência das ferramentas a utilizar, e aquilo que elas permitem obter em termos de conhecimento de processos, é necessário saber como as utilizar e que cuidados ter, tendo em conta as suas especificidades. Neste subcapítulo serão abordadas essas questões.

Em primeiro lugar, antes de implementar qualquer uma das ferramentas, é necessário certificar-se que se sabem que processos existem no local onde se pretende realizar o mapeamento. Remetendo para o capítulo [3.4. Maturidade Empresarial](#), é necessário que a organização se encontre, pelo menos, no nível 3 de maturidade para que consigam implementar o framework diretamente, sem nenhum trabalho prévio adicional.

Estando os processos definidos e estandardizados, é necessário entender qual o objetivo para a modelação, por parte daqueles que se encontram a promover esta, para que exista uma atenção maior por parte de quem se encontra a modelar os processos, para ir de encontro a estes

objetivos. É necessário entender o nível de detalhe que se pretende obter, como sugerido por Aguilar-Savén e Rosemann, bem como alguma métrica especial que se pretenda medir.

Após ter estas indicações, é necessário dar início à modelação, pela ordem apresentada anteriormente.

Para realizar a modelação é necessário ter em consideração que, de modo a reduzir a existência de erros, e ter modelos mais completos não é suficiente fazer somente uma sessão de modelação por processo por ferramenta. Para que se obtenham modelos mais completos e corretos, é necessário realizar várias sessões de modelação, com pessoas localizadas em diferentes hierarquias no processo.

O número de sessões de modelação poderá variar conforme a complexidade do processo, contudo é sugerido que se realizem pelo menos duas sessões por ferramenta e por processo, uma com as pessoas que desempenham os processos e outra com os peritos dos processos.

É sugerido, ainda, que estas reuniões sejam realizadas com várias pessoas para que exista discussão e sejam consideradas várias perspetivas dos processos que se encontram a ser modelados. Entre 2 e 4 pessoas será o ideal, caso contrário, será um número demasiado elevado e tornar-se-á complicado que todos consigam participar ordeiramente e gerir esta sua participação.

As sessões deverão ser organizadas ou por tipo de ferramenta ou por processo, dependendo das pessoas que estejam ligadas aos diferentes processos. Se, para processos diferentes estão responsáveis pessoas diferentes, é sugerido que se realize as sessões por processo. Caso sejam as mesmas, sugere-se que as sessões sejam organizadas por ferramenta, para que o método de trabalho seja sistematizado.

5.2.1. SIPOC

Como indicado no ponto 5.1.2. Sequência, a primeira ferramenta a utilizar é o SIPOC. Para efeitos de facilidade do entendimento das pessoas com quem se faz a modelação, é sugerido iniciar o levantamento dos dados por uma ordem específica, em vez de seguir a nomenclatura da ferramenta. Como tal, sugere-se começar a partir dos ‘Outputs’, isto pois é simples identificar aquilo que resulta do processo. Seguidamente, fazer o levantamento dos ‘Customers’, pois são aqueles que irão receber os ‘Outputs’ identificados anteriormente. À semelhança desta, também será mais fácil identificar, de seguida, os ‘Inputs’ que chegam ao processo e, de seguida, os ‘Suppliers’.

No final, é feito o levantamento das entidades responsáveis pelo processo em si e pela criação de valor do processo a partir dos inputs recebidos. Estas serão colocadas no espaço destinado ao ‘Process’, tendo assim a informação necessária, mais tarde, para o modelo BPMN.

Processo - Instalar e Comissionar Ativos Emp. em Campanha

S (Suppliers)	I (Inputs)	P (Process)	O (Outputs)	C (Customers)
<ul style="list-style-type: none"> • ERSE; • DOI; • PRC Manter Ativos; • PRC Planear Ativos em Campanha; • DRC 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de Serviço; 	DOI-TE DRC-AC PSE DOI-ATE-CO	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento ligado e a comunicar; • Pedido de serviço Encerrado; • Reports de Progresso 	<ul style="list-style-type: none"> • Cliente final; • Equipa de Dados; • Comercializadores; • DOI; • DRC; • DGE;

Figura 30 - Exemplo de SIPOC

Assim, o nome do processo, em vez de representado no quadrado respetivo, encontra-se disposto no topo, enquanto título, para ser mais fácil de identificar o diagrama e para permitir que a informação mencionada anteriormente possui um espaço próprio.

É possível ver no exemplo apresentado que, no caso dos ‘Suppliers’, estes não têm de ser exclusivamente pessoas ou entidades, podendo ser também outros processos que vão “alimentar” o processo em questão.

Neste caso, em que existem vários ‘Suppliers’ e somente um input, significa que, independentemente do ‘supplier’, o ‘input’ será o mesmo. Isto poderá acontecer do mesmo modo, mas com os ‘Outputs’ e ‘Consumers’.

5.2.2. VSM

Após ter o diagrama SIPOC realizado, revisto e aprovado pelas partes envolvidas neste, será utilizada a ferramenta VSM, de modo a mapear o fluxo de valor do processo.

Antes de aplicar a ferramenta, é necessário saber o que se traduz em valor para o processo em questão e, portanto, que indicadores se pretende medir neste. Só deste modo será possível tirar conclusões que sejam pertinentes para cada processo. É ainda necessário, como mencionado anteriormente, dividir o processo que se pretende modelar em partes que englobem as atividades relacionadas.

Os indicadores não deverão ser em grande número, para que não se sobrecarregue o VSM. Sugere-se no máximo quatro indicadores. Caso existam vários indicadores que se sinta necessidade em representar, estes poderão ser abordados em iterações seguintes da melhoria de processos.

Estes indicadores definidos deverão ser representados com um símbolo próprio para cada um, que sejam de fácil identificação, para colocar sobre a atividade na qual se pretende obter a informação acerca desse.

A questão dos indicadores que se pretendem medir não ser em grande número é importante pois, para além desses, é considerado necessário medir mais três, em todas as macro-atividades criadas para o processo. Estas três são o FTT, P/T e FTE.

FTT, First Time True, representa a quantidade de vezes que a atividade em questão é realizada corretamente à primeira vez. Este pode ser representado através de percentagens para ser facilitar a sua compreensão.

P/T, Processing Time, representa o tempo que uma atividade demora a ser realizada e deverá ser representada sempre com a mesma base temporal entre todas as atividades.

FTE, Full Time Equivalent, representa a quantidade de colaboradores envolvidos em determinada atividade.

Em relação ao FTT, é necessário ter em consideração que os valores obtidos serão com base em observações e experiência das pessoas presentes nas reuniões de modelação e, portanto, caso haja grandes diferenças entre os valores indicados pelas diferentes pessoas é necessário entender o porquê de isso acontecer. É necessário obter um consenso acerca destes valores, sejam ou não semelhantes.

Os restantes dados, FTE e P/T, também serão fornecidos pelas pessoas presentes nas sessões de modelação e dependerão das suas perceções e experiência, mas se a organização se encontrar no nível de CMM indicado previamente, estes já vão estar documentados, o que irá facilitar a recolha, sendo só necessário verificar se estes se encontram atualizados.

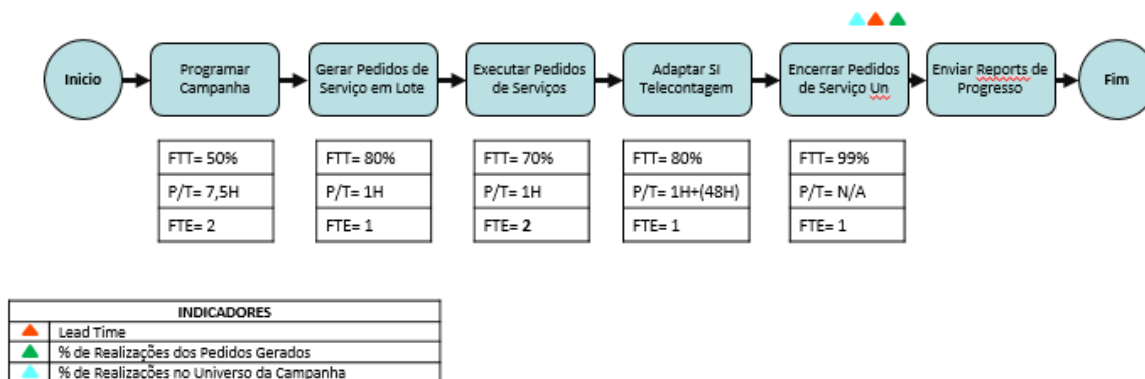


Figura 31 - Exemplo de VSM

O exemplo de VSM apresentado não apresenta o layout habitual dos modelos VSM e a razão por detrás disto foi apresentada no decorrer do capítulo 4. Âmbito e contexto de desenvolvimento do projeto, e prende-se com os moldes utilizados pela organização na qual se desenvolveram os modelos.

Neste caso, os indicadores considerados foram o Lead Time, % de Realizações dos Pedidos Gerados e % de Realizações no Universo da Campanha e é possível ver, claramente, que estes serão medidos no final da atividade ‘Encerrar Pedidos de Serviço Un’, por ter sido o local onde foi considerado que faria mais sentido medi-los.

5.2.3. BPMN

Após realizar o modelo VSM, é necessário realizar o modelo BPMN do processo em questão. Neste pretende-se fazer uma maior desagregação do processo. O nível até ao qual se fará esta desagregação está ao critério da pessoa responsável pela modelação, alertando para o facto que, se esta desagregação for muito alta, poderá não cumprir o seu objetivo de tornar o processo compreensível devido ao elevado detalhe. É necessário compreender e ter em mente qual o nível até ao qual se pretende chegar e é essencial para os objetivos definidos no início do processo de modelação.

Antes de realizar o modelo BPMN, é necessário analisar os modelos anteriores para integrar a informação recolhida anteriormente, se isso se justificar, tendo assim um ponto de partida.

É necessário ter em consideração ainda qual o tipo de organização e processos que se irão modelar. Isto pois, como a modelação é utilizada, não só para organizações ligadas à produção, mas também a serviços, neste último caso os processos poderão ter uma maior dinâmica e variabilidade, dependendo da situação que se encontrem a tratar. Como tal, nestes casos, a modelação não deverá ser tão rígida, e deverá refletir a existência da componente humana ligada ao processo e a sua variabilidade.

Tendo em consideração a organização dos modelos BPMN em ‘pools’ e ‘lanes’, os elementos identificados no diagrama SIPOC na coluna ‘Suppliers’ e ‘Process’ irão, na sua maioria, corresponder a uma ‘lane’ respetiva. Existirão casos em que nem todos, ou mesmo nenhum, dos ‘suppliers’ farão parte do modelo BPMN.

Apesar de existirem elementos do diagrama SIPOC que possam não ser incluídos no modelo BPMN, é importante relembrar que estes servem para identificar de onde o evento inicial

do processo teve origem e qual o destino dos elementos produzidos aquando do evento final. Isto acontece especialmente quando esses eventos iniciais ou finais são mensagens, ou algum envio de informação ou material.

Isto será visível no exemplo apresentado de seguida.

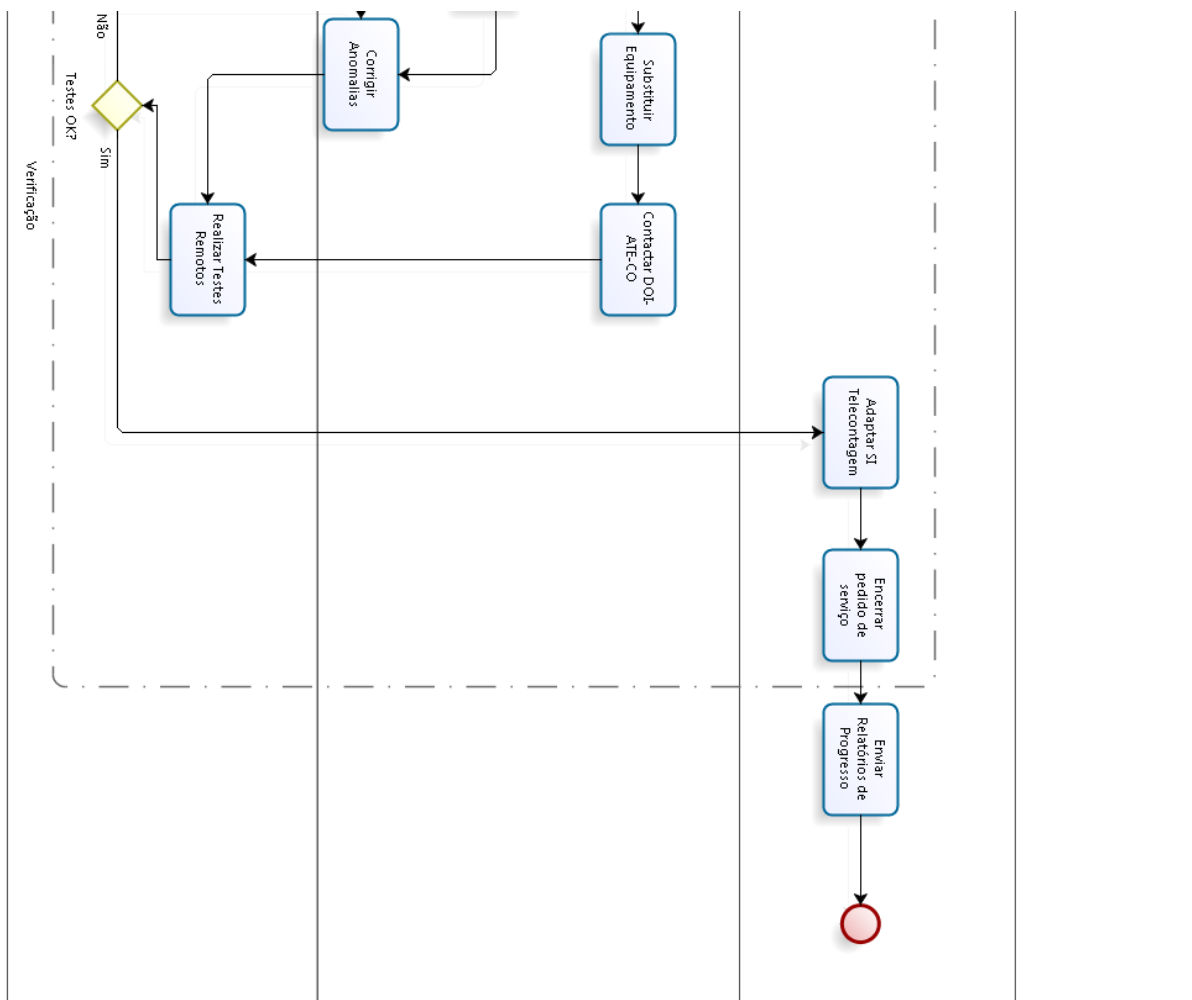


Figura 32 - Exemplo BPMN

Como é possível verificar, através da análise dos diferentes modelos, no modelo BPMN houve um maior detalhe, não só nas atividades, mas também nas entidades às quais estas se encontram afetas. As entidades identificadas no diagrama SIPOC enquanto ‘Suppliers’ são as responsáveis pelo envio da informação identificada enquanto evento de início do processo apresentado, as entidades identificadas enquanto ‘Customers’ desta, à exceção do cliente final, são aquelas que irão receber o relatório de progresso identificado na atividade antes do evento final do processo.

As entidades que foram identificadas no ‘Process’ são aquelas que se encontram presentes no modelo BPMN, sendo aquelas que realizam as atividades responsáveis por criar valor no processo, e correspondem a uma lane.

É considerado importante ter em consideração, aquando do terminar da modelação dos processos segundo este framework, rever todos os modelos, podendo esta revisão ser por processo, para que, caso tenha existido alguma alteração ou erro, que não tenha sido adicionado ou detetado anteriormente, se possa adicionar aos modelos.

Ao existir um maior distanciamento temporal dos modelos, permite que seja feita uma revisão mais concisa e crítica ao trabalho que foi desenvolvido anteriormente, bem como considerar situações que, aquando da modelação, não tinham sido consideradas ou, sequer, lembradas.

Ao fazer esta revisão, antes de analisar os modelos e a informação contida neles, permite certificar que aquilo que foi incluído nestes foi exatamente aquilo que se pretendia.

5.2.4. Análise e Melhorias

Ao ter estas três ferramentas totalmente preenchidas, com os contributos dos diferentes participantes desta, existe toda a informação ao dispor do responsável pela modelação na organização para analisar o processo e concluir onde este não tem um desempenho satisfatório, entender o porquê desse problema no desempenho e sugerir alterações a este.

No caso do exemplo apresentado, se analisarmos o modelo BPMN, não é encontrado nenhum local em que a arquitetura do processo seja problemática, o que poderia indicar que o processo se encontra sem problemas. Contudo, se analisarmos o VSM deste, é possível verificar que a atividade ‘Adaptar SI Telecontagem’ tem uma duração muito superior a todas as outras atividades, o que nos indica que esta é o funil do processo e, conseqüentemente, deverá ser abordada com vista à sua resolução.

Esta é uma das razões pela qual este framework é considerado importante, pois é possível identificar esta problemática relacionada com o tempo despendido numa atividade, mesmo se o objetivo inicial fosse o mapeamento para encontrar problemas relacionados com a sequência de atividades.

Após ter encontrado o problema mencionado anteriormente, é necessário entender o porquê deste acontecer e listar as potenciais alterações a este que se venham a traduzir em melhorias.

Quando existir esta listagem, deverão ser analisadas as diferentes potenciais melhorias de modo a se entender qual será a adequada para a organização.

Ao fazer esta listagem, e posterior seleção, poderá ser benéfico realizar modelos do processo com essas propostas de alterações, para que seja possível visualizar como irá ficar o processo com as referidas alterações e, assim, tomar uma decisão mais facilmente.

De modo a facilitar o processo de análise e decisão, fazendo-o de um modo mais objetivo, pode ser realizada uma abordagem, semelhante à sugerida por Dietzsch para a análise dos modelos, mas para, neste caso, analisar as melhorias a implementar (Dietzsch, 2003).

Para este é utilizado um sistema de rácios em que se definem vários rácios, como por exemplo ‘Complexidade de implementação’, ‘Ganho’ e ‘Custos’, para os quais serão atribuídos valores dependendo das características das melhorias. No final são avaliados os resultados dos diferentes rácios definidos e tomada uma decisão. A quantidade de rácios a definir irá variar dependendo dos processos e melhorias, contudo sugere-se considerar não mais que quatro, de modo a tornar esta análise simples e intuitiva.

Se existirem várias propostas passíveis de serem implementadas ao mesmo tempo, deverão ser implementadas faseadamente, para que seja possível analisar o impacto de cada uma no processo. Se forem implementadas ao mesmo tempo não é possível realizar esta análise de impacto individual. Esta implementação das propostas de melhoria ao mesmo tempo pode resultar, ainda, num ganho reduzido para o processo, pois umas propostas podem diminuir o ganho de outras.

Após implementar as propostas de melhoria aos processos, é necessário monitorizá-los e repetir esta metodologia após algum tempo (o tempo irá variar consoante o número de processos e a complexidade das melhorias introduzidas nestes) dessa primeira implementação, para que se crie um pensamento de melhoria contínua na organização, o que também irá contribuir para que os colaboradores comecem a estar mais habituados a este tipo de iniciativas, bem como os irá despertar para estes assuntos quando se encontrarem a realizar as suas funções na organização, facilitando a melhoria contínua.

5.3. Formulação

De modo a reunir toda a informação apresentada anteriormente, de um modo mais simples e de rápida análise, será feita uma formulação dos passos a cumprir de acordo com esta metodologia proposta.

É possível verificar que esta metodologia recria, na sua essência, os pontos que aparecem mencionados no Ciclo de Vida BPM. Isto pois, este é tido enquanto referência e a fundação sob a qual se construiu o presente framework.

1. Certificar que a organização se encontra, pelo menos, no nível 3 de maturidade corporativa;
2. Definir o objetivo da modelação dos processos;
3. Definir os vários grupos de participantes, entre 2 e 4 pessoas, na modelação dos processos;
4. Planear sessões de modelação de processos (dias, horários, processos a modelar, grupos presentes, ferramentas a utilizar);
5. Realizar o diagrama SIPOC
 - a. Colocar o nome do processo enquanto título do diagrama;
 - b. Preencher sob a ordem: ‘Output’, ‘Consumer’, ‘Input’, ‘Supplier’ e ‘Process’;
 - c. Rever diagrama com os vários grupos intervenientes na modelação;
6. Realizar modelo VSM
 - a. Identificar o valor do processo;
 - b. Definir os indicadores pretendidos para o processo;
 - c. Organizar o processo em ‘macro-atividades’;
 - d. Realizar o modelo;
 - e. Colocar símbolos representativos dos indicadores escolhidos sob a ‘macro-atividade’ no qual se pretende medir esse indicador;
 - f. Preencher valores de FTT, P/T e FTE para cada ‘macro-atividade’;
 - g. Rever modelo com os vários grupos intervenientes na modelação;
7. Realizar modelo BPMN
 - a. Definir nível de desagregação/detalhe do processo pretendido na modelação;
 - b. Criar uma lane para cada um dos elementos da coluna ‘Process’ do diagrama SIPOC;
 - c. Analisar restante diagrama SIPOC para incorporar, ou não, alguns elementos;

- d. Realizar o modelo;
 - e. Rever modelo com os vários grupos intervenientes na modelação;
- 8. Analisar os vários modelos
 - a. Analisar os vários modelos, por processo;
 - b. Assinalar os locais que representam problemas para o processo, nos diferentes modelos;
- 9. Listar as potenciais melhorias;
- 10. Analisar quais as melhorias a implementar, com recurso a um sistema de rácios e modelos do processo com as melhorias para as avaliar;
- 11. Implementar melhorias;
- 12. Analisar processo com as melhorias implementadas;
- 13. Repetir a metodologia;

6. Resultados e Discussão

Em termos dos resultados e discussão, como não foi implementado o framework final realizado num caso real, mas sim utilizado um caso real para o desenvolver, estes serão relativos aos problemas identificados anteriormente e durante o desenvolvimento deste, bem como algumas considerações tidas enquanto relevantes para este.

Como o framework foi desenvolvido com base numa experiência pessoal, com vista a colmatar falhas verificadas pessoalmente, bem como outras que foram retiradas através da análise das ferramentas, poderão haver lacunas existentes neste, que poderão só se revelar com uma aplicação mais extensa a muitos outros casos existentes, de modo a poder enriquecer este e expandir a sua abrangência.

Em primeiro lugar, o sucesso da taxa de implementação deste framework irá depender, na sua grande maioria, da sua correta utilização por parte, não só de quem se encontra responsável por realizar esta modelação, mas também da pessoa responsável por analisar os modelos resultantes deste.

Relativamente à primeira, se este framework, desenvolvido primeiramente para eliminar as limitações da notação BPMN e facilitar a recolha de informação, não for corretamente implementado pelo responsável pela modelação, esta facilitação na recolha de informação não existirá e, ao invés de eliminar limitações serão introduzidas dificuldades.

Relativamente à segunda, sendo este um framework que promove a partilha de informação entre as diferentes ferramentas utilizadas, significa que nas diferentes ferramentas vão estar contidas partes diferentes da informação relativa ao processo. Se, durante a análise, não se tem em consideração os três tipos de modelos realizados não se está a tirar partido do framework, nem da realização desses vários modelos. É necessário ter presente que estas três ferramentas têm pontos fortes diferentes que são necessárias abordar para se retirar o máximo destes.

Apesar de ser uma metodologia própria que foi integrada neste framework, garantir que a organização se encontra no nível de maturidade adequado é de extrema importância para que a modelação decorra o melhor possível. Ao ter esta garantia está-se a assegurar que, ao iniciar a modelação, não se irá deparar com processos que se encontrem não estruturados, mal definidos, ou por definir e ir-se-á garantir que as pessoas com o conhecimento dos processos estão listadas, de modo a poderem auxiliar na modelação, bem como análise dos modelos realizados.

Este framework, ao incorporar três ferramentas distintas, exige mais da pessoa responsável por modelar os processos da organização, não só no sentido da quantidade de modelos que tem de produzir, mas também em termos da atenção exigida para que, caso sejam feitas alterações, quer do âmbito do processo ou simplesmente de designações, se façam refletir essas mudanças nos processos a montante daquele em que foram introduzidas as alterações.

Caso contrário, poderão ser feitas alterações em designações de processos, ou de entidades que participam no processo, que, como não se encontram refletidas nos restantes modelos, irão levar a que existam dúvidas quando for o momento de analisar os modelos, devido ao tempo que passou entre a realização e análise.

Neste é ainda sugerido, no final da modelação dos processos com cada ferramenta, que seja feita uma revisão dos modelos que foram realizados com todos os grupos intervenientes no processo. Esta revisão deverá ter presentes aqueles que solicitaram a modelação dos processos, isto pois, para além de verificar se os modelos estão realizados corretamente, e correspondem à realidade, é necessário que se certifique que o âmbito destes se encontra a ser cumprido e que estes estão alinhados com o objetivo definido para eles.

Realizar esta verificação, com os elementos mencionados, é essencial para que a modelação de processos, e seguinte análise com vista à implementação de melhorias no processo, consigam ter o impacto que se deseja no desempenho dos processos e da organização.

É necessário que exista este input por parte daqueles que solicitaram a modelação de processos, em todas as fases desta, pois será mais produtivo introduzir alterações nos modelos quando estes ainda se encontrarem ainda na fase dos modelos SIPOC, do que posteriormente, quando já se encontrar numa fase mais avançada, na qual se terão de realizar o dobro dos modelos já realizados.

Esta questão é muito importante e poderá ter alguma dificuldade inerente para se conseguir cumprir, isto pois pode não ser entendido o valor que a modelação de processos poderá trazer a estes no futuro por parte das pessoas que se encontram exteriores a esta. O facto desta também não trazer resultados visíveis a curto prazo, aliado à extensividade de sessões aumenta a importância de tornar estas sessões dinâmicas e conseguir motivar os grupos de pessoas envolvidas nesta, para que elas não deixem de participar nestas com a atenção que a modelação dos processos necessita.

Quando se menciona a determinação do nível de detalhe que se pretende aplicar nos modelos, não existe um modo de ilustrar qual seria o nível ideal, pois este varia dependendo da organização e dos objetivos que existem para a modelação.

Contudo, independentemente do nível de detalhe definido, este deve ser sempre crescente quando se progride do SIPOC até ao BPMN, para que se cumpra com o objetivo do framework e das ferramentas em si.

A questão do detalhe que se pretende atribuir à modelação de processos em si é importante pois, caso seja uma organização com uma dimensão considerável, os processos não vão ser todos modelados pela mesma pessoa, nem no mesmo espaço de tempo. Como tal, ao se definir o nível de detalhe, está-se a garantir que, caso se pretenda juntar ou analisar diferentes modelos de duas equipas/direções, estes poderão ser juntos sem necessitar de ser feito algum ajustamento a algum dos modelos.

Caso já tenham sido feitas modelações de processos anteriormente na organização, então deverá analisar-se o nível de detalhe que foi aplicado nesses modelos e aplicar o mesmo aos modelos que se pretende realizar.

Relativamente ao modelo VSM, nos casos e na metodologia apresentada, sempre foi mencionado que os dados relativos aos indicadores seriam recolhidos com base no conhecimento dos grupos seleccionados para realizar a modelação. Estes, apesar de terem conhecimento do processo e fornecerem dados que estarão perto do real, poderão apresentar números que se encontrem desfasados dos números reais do processo.

Poderá ser benéfico para a organização, no momento de análise das sugestões de melhorias para os processos, realizar uma medição dos indicadores relevantes para a melhoria a implementar, de modo a poder planear e ter uma noção exata do estado deste, bem como da dimensão da melhoria.

Em termos da identificação dos dados relativamente aos processos, com vista à modelação, o conhecimento e intuição dos presentes na modelação fornecem uma ideia bastante próxima da realidade, mas ao serem implementadas melhorias no processo, que irão ter influência na organização como um todo, é necessário ter os dados atuais e empíricos, para que não aconteçam erros nesta.

É considerado que, para este framework se revelar enquanto uma ferramenta realmente útil e capaz de solucionar as problemáticas existentes quando só é utilizada a notação BPMN, nas

organizações na qual se pretende implementar este, é necessário que haja uma implementação do framework, em vários ambientes, por várias pessoas, com e sem experiência neste.

Deste modo será possível recolher uma grande quantidade de feedback relativamente à ferramenta, a partir de experiências variadas com esta, tanto em termos de pessoas que interagiram com esta, bem como em termos de diferentes tipos de organizações, de diferentes dimensões, que irão contribuir para enriquecer o framework, bem como encontrar falhas que possam existir neste e, assim melhorá-lo para o futuro.

Como o estudo de caso realizado serviu enquanto meio para realizar o framework, tendo em conta a experiência tida e aquilo que foi necessário incorporar neste, não houve oportunidade para testar o resultado final, com os vários passos e considerações, em processos da organização para que fosse possível comprovar o valor deste e realizar alguns ajustes que fossem necessários.

O framework, como resulta do trabalho individual, pode não conter alguns passos ou informação que foram omitidos por serem considerados desnecessários ou redundantes, mas que, segundo a perspetiva de terceiros, faça sentido serem incluídos para que torne a resolução das dificuldades que surjam mais simples.

O contrário também poderá acontecer, em que foi incluída informação diversa para existir informação suficiente para auxiliar na utilização, que poderá não ser necessária devido a ser informação de base da formação, que se torna redundante ao estar incluída.

É, portanto, esta contribuição que mais irá beneficiar este trabalho, para que seja possível enriquecer e melhorar o trabalho já feito e apresentar um framework que conta com contribuições de várias origens e que seja de ainda mais valor para quem decida implementá-lo.

7. Conclusões e trabalho futuro

Este framework apresentado, foi criado com vista a juntar três ferramentas que, apesar de similares no propósito que pretendem cumprir, não são utilizadas em conjunto na resolução da problemática relacionada com os requisitos não funcionais não serem representados no modelo BPMN, bem como a recolha, estruturada, da informação necessária para construir este mesmo modelo e identificar a proveniência da informação que aparece neste.

Esta resolução dos problemas é considerada bastante benéfica pois, para além da inclusão das ferramentas sob uma metodologia única que as integra e faz trabalhar em conjunto, foi possível ainda incluir diferentes sugestões, considerações e notas para que, qualquer pessoa ao utilizar este framework conseguisse evitar alguns erros durante a modelação, o que irá tornar esta bastante mais produtiva.

É considerado positivo, também, o facto desta resolução ter sido levada a cabo de um modo diferente, sem recorrer à inserção de toda a informação necessária num mesmo modelo, como a bibliografia apresenta, correndo o risco de tornar este mais difícil de ler e analisar rápida e eficientemente. Ao ter a informação contida no seu próprio modelo, é considerado que tal irá contribuir para a organização de cada modelo e, consequentemente, irá facilitar a sua leitura e análise quando for pretendido.

O facto de existirem três tipos de modelos a preencher aumenta a quantidade de trabalho necessária desenvolver, contudo, a metodologia engloba ferramentas consideradas enquanto estritamente necessárias para uma correta e completa modelação dos processos, que irão trazer benefícios ao serem implementadas.

É considerado positivo o facto de que, neste framework, se incluiu, para além do modo de utilização das ferramentas, outras sugestões para a utilização destas, ainda que não diretamente relacionadas, que poderão ajudar a sua implementação.

Foi realizado, assim, um plano para quem decidir implementar este framework o que, tendo em conta uma das razões apontadas pela bibliografia para a falha das iniciativas de modelação de processos ser a falta de planeamento destas, irá conseguir contribuir para inverter essa falta de planeamento.

Como tal, considera-se o presente trabalho enquanto portador de valor para o panorama da modelação de processos, apresentando uma solução diferente para um problema verificado

aquando da utilização da notação BPMN, solucionando a questão da recolha estruturada de informação e, apresentando-o de um modo intuitivo e fácil de analisar e utilizar.

Em termos futuros, este framework necessita de ser implementado, por pessoas que não conheçam esta abordagem e, eventualmente, por pessoas que já se encontrem familiarizadas com esta, para que se possa pôr à prova aquilo que o framework tem incluído neste, e a metodologia que advoga, bem como para que se encontrem pontos no qual este não apresenta informações que possam ser necessárias à sua implementação.

Como qualquer ferramenta desenvolvida a título individual, esta necessita de inputs variados para que se possa desenvolver e melhorar, podendo adaptar-se para se encaixar nas diferentes realidades experienciadas e, assim, suprir as dificuldades sentidas.

Referências Bibliográficas

Aburub, F., Odeh, M., & Beeson, I. (2007). Modelling non-functional requirements of business processes. *Information and Software Technology*, 1162-1171. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584906001972> doi: 10.1016/j.infsof.2006.12.002

Aguilar-Savén, R. S. (2004). Business process modelling: Review and framework. *International Journal of Production Economics*, 129-149. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527303001026> doi: 10.1016/S0925-5273(03)00102-6

Allani, O., & Ghannouchi, S. A. (2016). Verification of BPMN 2.0 process models: An event log-based approach. *Procedia Computer Science* (pp. 1064-1070). Elsevier. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916324516> doi: 10.1016/j.procs.2016.09.282

Alotaibi, Y., & Liu, F. (2014). A novel secure business process modeling approach and its impact on business performance. *Information Sciences*, 375-395. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020025514001947> doi: 10.1016/j.ins.2014.02.088

Arevalo, C., Escalona, M., Ramos, I., & Domínguez-Muñoz, M. (2016). A metamodel to integrate business processes time perspective in BPMN 2.0. *Information and Software Technology*, 2016. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584916300842> doi: 10.1016/j.infsof.2016.05.004

Ariouat, H., Hanachi, C., Andonoff, E., & Benaben, F. (2017). A Conceptual Framework for Social Business Process Management. *Procedia Computer Science*, 703-712. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917315089> doi: 10.1016/j.procs.2017.08.151

Baden-Fuller, C., & Mangematin, V. (2013). Business models: A challenging agenda. *Strategic Organization*, 418-427. Obtido em:

<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1476127013510112> doi:
10.1177/1476127013510112

Baden-Fuller, C., & Morgan, M. S. (2010). Business Models as Models. *Long Range Planning*, 156-171. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630110000117> doi:
10.1016/j.lrp.2010.02.005

Bicevskis, J., & Bicevska, Z. (2015). Business Process Models and Information System Usability. *Procedia Computer Science*, 72-79. Obtido em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915038715> doi:
10.1016/j.procs.2015.12.361

Bocciarelli, P., & D'Ambrogio, A. (2011). A BPMN Extension for Modelling Non Functional Properties of Business Processes. *Symposium on Theory of Modeling & Simulation* (pp. 160-168). Boston: Society for Computer Simulation International. Obtido em:
<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2048497>

Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*, 42-56. Obtido em:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613008032> doi:
10.1016/j.jclepro.2013.11.039

Bojovic, N., Genet, C., & Sabatier, V. (2017). Learning, signaling, and convincing: The role of experimentation in the business modeling process. *Long Range Planning*, 1-17. Obtido em:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630116301777> doi:
10.1016/j.lrp.2017.09.001

Chesbrough, H. (2010). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Long Range Planning*, 354-363. Obtido em:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630109000569> doi:
10.1016/j.lrp.2009.07.010

D'Ambrogio, A., Paglia, E., Bocciarelli, P., & Giglio, A. (2016). Towards performance-oriented perfective evolution of BPMN models. *Symposium on Theory of Modeling and Simulation* (pp. 1-8). Pasadena: IEEE. Obtido em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7918821/> doi:
10.23919/TMS.2016.7918821

DaSilva, C. M., & Trkman, P. (2014). Business Model: What It Is and What It Is Not. *Long Range Planning*, 379-389. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630113000502> doi: 10.1016/j.lrp.2013.08.004

Day, G. S. (1994). The Capabilities of Market-Driven Organizations. *Journal of Marketing*, 37-52.

Day, G. S. (1994). The Capabilities of Market-Driven Organizations. *Journal of Marketing*, 37-52. Obtido em: <https://faculty.fuqua.duke.edu/~moorman/Marketing-Strategy-Seminar-2015/Session%202/Day%201994.pdf>

Delgado, A., Calegari, D., & Arrigoni, A. (2016). Towards a Generic BPMS User Portal Definition for the Execution of Business Processes. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 39-59. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1571066116301086> doi: 10.1016/j.entcs.2016.12.004

Dietz, J. L. (2003). Generic Recurrent Patterns in Business Processes. *Business Process Management* (pp. 200-215). Eindhoven: Springer. Obtido em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-44895-0_1

Dietzsch, A. (2003). Ratios to Support the Exploration of Business Process Models. *Business Process Management* (pp. 291-301). Eindhoven: Springer. Obtido em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-44895-0_20 doi: 10.1007/3-540-44895-0_20

Dijkman, R. M., Dumas, M., & Ouyang, C. (2008). Semantics and analysis of business process models in BPMN. *Information and Software Technology*, 1281-1294. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584908000323> doi: 10.1016/j.infsof.2008.02.006

Domingos, D., Respício, A., & Martinho, R. (2016). Using resource reliability in BPMN processes. *Procedia Computer Science* (pp. 1280-1288). Elsevier. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916324127> doi: 10.1016/j.procs.2016.09.243

Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Heidelberg: Springer.

EDP Distribuição. (Fevereiro de 2012). *A nossa energia ao seu serviço*. Obtido em:
https://www.edpdistribuicao.pt/pt/edpDistribuicao/Misso%20EDP%20D/Miss%C3%A3o%20EDP%20Distribui%C3%A7%C3%A3o_online.pdf

Gabryelczyk, R., & Jurczuk, A. (2017). Does Experience Matter? Factors Affecting the Understandability of the Business Process Modelling Notation. *Procedia Engineering* (pp. 198-205). Elsevier. Obtido em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817313000>
doi:10.1016/j.proeng.2017.03.164

Gregoriades, A., & Sutcliffe, A. (2008). A socio-technical approach to business process simulation. *Decision Support Systems*, 1017-1030. Obtido em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923608000766> doi:
10.1016/j.dss.2008.04.003

Grupo EDP. (2 de Março de 2017). *Relatório e Contas 2016*. Obtido em:

https://www.edp.com/sites/default/files/portal.com/documents/relatorio_e_contas_2016.pdf

Harmon, P. (2007). Business Process Change and Management. Em P. Harmon, *Business Process Change: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals* (pp. 30-32). Massachusetts: Morgan Kaufmann.

Jia, S., Yuan, Q., Lv, J., Liu, Y., Ren, D., & Zhang, Z. (2017). Therblig-embedded value stream mapping method for lean energy machining. *Energy*, 1081-1098. Obtido em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036054421731294X> doi:
10.1016/j.energy.2017.07.120

Lee, J., Yoon, J., Seo, W., Kim, K., & Kim, C.-H. (2011). A fact-oriented ontological approach to human process modeling for knowledge-intensive business services. *Expert Systems with Applications*, 12281-12292. Obtido em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417411005227> doi:
10.1016/j.eswa.2011.04.006

Maines, C. L., Zhou, B., Tang, S., & Shi, Q. (2016). Adding a Third Dimension to BPMN as a means of Representing Cyber Security Requirements. 9th International Conference on

Developments in eSystems Engineering (pp. 105-110). Liverpool: IEEE Computer Society.

Obtido em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7930632/> doi: 10.1109/DeSE.2016.69

Marques, P. A., & Requeijo, J. G. (2009). SIPOC: A Six Sigma Tool Helping on ISO 9000 Quality Management Systems. *3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*, (pp. 1229-1238). Barcelona. Obtido em:

https://www.researchgate.net/publication/266229369_SIPOC_A_Six_Sigma_Tool_Helping_on_ISO_9000_Quality_Management_Systems

Martinho, R., Domingos, D., & Varajão, J. (2015). CF4BPMN: a BPMN extension for controlled flexibility in business processes. Conference on ENTERprise Information Systems (pp. 1232-1239). Procedia Computer Science. Obtido em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915026447> doi: 10.1016/j.procs.2015.08.509

McDermid, D. C. (2003). Integrated Business Process Management: Using State-Based Business Rules to Communicate between Disparate Stakeholders. Business Process Management (pp. 58-71). Eindhoven: Springer. Obtido em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-44895-0_1

McGrath, R. G. (2010). Business Models: A Discovery Driven Approach. Long Range Planning, 247-261. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024630109000508> doi: 10.1016/j.lrp.2009.07.005

Mertens, S., Gailly, F., & Poels, G. (2017). Towards a decision-aware declarative process modeling language for knowledge-intensive processes. Expert Systems With Applications, 316-334. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417417304414> doi: 10.1016/j.eswa.2017.06.024

Mishra, P., & Sharma, R. K. (2014). A hybrid framework based on SIPOC and Six Sigma DMAIC for improving process dimensions in supply chain network. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 522-546. Obtido em:

<http://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/IJQRM-06-2012-0089> doi: 0.1108/IJQRM-06-2012-0089

- Neiger, D., & Churilov, L. (2003). Structuring Business Objectives: A Business Process Modelling Perspective. *Business Process Management* (pp. 72-87). Eindhoven: Springer. Obtido em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-44895-0_1
- Ouali, S., Mhiri, M., & Bouzguenda, L. (2016). A Multidimensional Knowledge Model for Business Process Modeling. *Procedia Computer Science* (pp. 654-663). York: Elsevier. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916320579> doi: 10.1016/j.procs.2016.08.247
- Parkash, S., & Kaushik, V. K. (2011). Supplier performance monitoring and improvement (SPMI) through SIPOC analysis and PDCA model to the ISO 9001 QMS in sports goods manufacturing industry. *Scientific Journal of Logistics*, 1-15. Obtido em: http://www.logforum.net/pdf/7_4_1_11.pdf
- Respício, A., & Domingos, D. (2015). Reliability of BPMN Business Processes. *Procedia Computer Science* (pp. 643-650). Elsevier. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915027131> doi: 10.1016/j.procs.2015.08.578
- Rodríguez, A., Fernández-Medina, E., Trujillo, J., & Piattini, M. (2011). Secure business process model specification through a UML 2.0 activity diagram profile. *Decision Support Systems*, 446-465. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923611000479> doi: 10.1016/j.dss.2011.01.018
- Rosemann, M. (2006). Potential pitfalls of process modeling: part A. *Business Process Management Journal*, 248-254. Obtido em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/14637150610657567> doi: 10.1108/14637150610657567
- Steur, H. D., Wesana, J., Dora, M. K., Pearce, D., & Gellynck, X. (2016). Applying Value Stream Mapping to reduce food losses and wastes in supply chains: A systematic review. *Waste Management*, 359-368. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X16304883> doi: 10.1016/j.wasman.2016.08.025

- Sullivan, W. G., McDonald, T. N., & Van Aken, E. M. (2002). Equipment replacement decisions and lean manufacturing. *Robotics and Computer Integrated Manufacturing*, 255-265. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736584502000169> doi: 10.1016/S0736-5845(02)00016-9
- Teece, D. J. (2010). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 172-194. Obtido em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002463010900051X> doi: 10.1016/j.lrp.2009.07.003
- van der Aalst, W. M., ter Hofstede, A. H., & Weske, M. (2003). Business Process Management: A Survey. *Business Process Management International Conference* (pp. 1-13). Eindhoven: Springer. Obtido em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-44895-0_1
- Vasilecas, O., Kalibatiene, D., & Lavbic, D. (2016). Rule-and context-based dynamic business process modelling and simulation. *The Journal of Systems and Software*, 1-15. Obtido em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121216301509> doi: 10.1016/j.jss.2016.08.048
- Vondrák, I. (2007). Business Process Modeling. *Information Modelling and Knowledge Bases XVIII*, 223-235. Obtido em: https://www.researchgate.net/profile/Roland_Hausser/publication/221013906_Treating_Quantifiers_in_Database_Semantics/links/53f83e110cf24ddba7db2eb0/Treating-Quantifiers-in-Database-Semantics.pdf